

24

tkv

PCT/JP99/00246

日 本 国 特 許 庁 22.01.99
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 2月19日

REC'D 12 MAR 1999

WIPO PCT

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第037712号

出 願 人
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社
アイシン精機株式会社

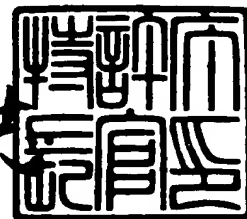
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 2月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3009509

【書類名】 特許願

【整理番号】 TYP-97251

【提出日】 平成10年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G05B 15/00
G08G 1/065

【発明の名称】 対車両用課金状態報知装置及び課金状態監視装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 柿原 正樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 柳澤 崇

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会
社内

 【氏名】 寺田 春彦

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会
社内

 【氏名】 青木 康幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000000011

 【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100101269

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯塚 道夫

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709128

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 対車両用課金状態報知装置及び課金状態監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の存在位置を表す位置情報を検出する検出手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて、予め定めた課金対象領域に前記車両が進入したときに、前記車両に対する課金処理を実行する課金手段と、
前記車両に搭載されると共に、前記課金処理の処理状態を該処理状態に対応する報知状態で前記車両の外部へ報知する報知手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて、前記課金対象領域内に前記車両が存在する間に前記報知手段による報知を継続させる継続手段と、
を備えた対車両用課金状態報知装置。

【請求項 2】 前記報知手段は、車外に向けて電磁波を放射する放射手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の対車両用課金状態報知装置。

【請求項 3】 前記報知手段は、前記検出手段または車両ナンバープレートに設置された光源で構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の対車両用課金状態報知装置。

【請求項 4】 前記報知手段は、前記報知状態が時系列的に変更される予め定めた動作パターンで報知することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の対車両用課金状態報知装置。

【請求項 5】 前記報知手段は、前記動作パターンを表すパターン信号を受信する受信手段をさらに備え、前記パターン信号に基づいて前記処理状態を車外へ報知することを特徴とする請求項 4 に記載の対車両用課金状態報知装置。

【請求項 6】 前記報知手段は、前記処理状態を車外へ報知する車外報知手段と、車内へ報知する車内報知手段とから構成され、前記処理状態を車外及び車内へ報知することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の対車両用課金状態報知装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の対車両用課金状態報知装置に備えられた報知手段からの報知を監視する監視手段と、

前記監視手段の監視結果に基づいて前記課金処理の処理状態を決定する決定手段と、

を備えた課金状態監視装置。

【請求項8】 前記決定手段は、前記監視手段により得られた報知の報知状態と予め定めた報知状態とを比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に基づいて前記課金処理の処理状態を決定する処理決定手段と、を有することを特徴とする請求項7に記載の課金状態監視装置。

【請求項9】 前記監視手段は、少なくとも明るさを検出可能な撮像手段であることを特徴とする請求項7または8に記載の課金状態監視装置。

【請求項10】 前記監視手段は、時系列的に変更される予め定めた監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することを特徴とする請求項8に記載の課金状態監視装置。

【請求項11】 前記監視手段は、前記監視パターンを表すパターン信号を受信する受信手段をさらに備え、前記パターン信号に基づいて前記監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することを特徴とする請求項10に記載の課金状態監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対車両用課金状態報知装置及び課金状態監視装置にかかり、特に、課金処理の処理状態を車両の外部へ報知する対車両用課金状態報知装置及び課金状態監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

有料施設、例えば有料道路を走行する車両は、その車種及び有料道路における走行距離に応じて課金される。この有料道路の入口ゲートや出口ゲートで料金を徴収することを自動的に行うため、該車両に対して情報を問い合わせるための質問器として道路側に電波を送受信するアンテナを有する通信装置（以下、路上機という。）を配設し、問い合わせのあった情報に対する返答をするための応答

器としてアンテナを有する通信装置（以下、車載機という。）を車両に配設して、車載機と路上機との間で無線により情報の授受を行って課金処理する路車間通信システムがある。このシステムでは、プリペイドカードやＩＣカード等に残高情報が予め格納されており、この残高情報から徴収すべき料金を減算することによって、課金処理している。

【0003】

このように、料金徴収を自動的に行う場合、プリペイドカードやＩＣカード等の不所持や残高不足のとき、適正に料金を徴収することができない。このため、外部報知ランプを車両内に設けて、車両から適正に料金を徴収することができないときに外部報知ランプにより車両の外部へ報知する技術が提案されている（特開平 8-7131 号公報参照）。この技術では、上記路車間通信システムに対応した車両から適正に料金を徴収することができずに入口ゲートや出口ゲートを通過した場合に、車載機の外部へ向けたランプを点灯または消灯させるので、監視者が適正に料金徴収がなされていないことを容易に認識することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記路車間通信システムでは、有料道路の入口ゲートや出口ゲート等の課金対象地域の出入口に路上機を設置して情報授受するが、課金対象となる領域が広範囲に及ぶ区画等で定められ、出入口を特定できない場合には、出入口となることが予測される全ての箇所に路上機を設置すると共に、監視者を多数配置しなければならない。

【0005】

本発明は、上記事実を考慮して、課金対象領域において課金状態例えば適正に料金徴収が行われたことを容易に確認することができる対車両用課金状態報知装置及び課金状態監視装置を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 に記載の発明は、車両の存在位置を表す位置情報を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、予め定めた

課金対象領域に前記車両が進入したときに、前記車両に対する課金処理を実行する課金手段と、前記車両に搭載されると共に、前記課金処理の処理状態を該処理状態に対応する報知状態で前記車両の外部へ報知する報知手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、前記課金対象領域内に前記車両が存在する間に前記報知手段による報知を継続させる継続手段と、を備えている。

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の対車両用課金状態報知装置において、前記報知手段は、車外に向けて電磁波を放射する放射手段であることを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の対車両用課金状態報知装置において、前記報知手段は、前記検出手段または車両ナンバープレートに設置された光源で構成されることを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の対車両用課金状態報知装置において、前記報知手段は、前記報知状態が時系列的に変更される予め定めた動作パターンで報知することを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の対車両用課金状態報知装置において、前記報知手段は、前記動作パターンを表すパターン信号を受信する受信手段をさらに備え、前記パターン信号に基づいて前記処理状態を車外へ報知することを特徴とする。

【0011】

請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の対車両用課金状態報知装置において、前記報知手段は、前記処理状態を車外へ報知する車外報知手段と、車内へ報知する車内報知手段とから構成され、前記処理状態を車外及び車内へ報知することを特徴とする。

【0012】

請求項7に記載の発明の課金状態監視装置は、請求項1乃至請求項6の何れか

1項に記載の対車両用課金状態報知装置に備えられた報知手段からの報知を監視する監視手段と、前記監視手段の監視結果に基づいて前記課金処理の処理状態を決定する決定手段と、を備えている。

【0013】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の課金状態監視装置において、前記決定手段は、前記監視手段により得られた報知の報知状態と予め定めた報知状態とを比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に基づいて前記課金処理の処理状態を決定する処理決定手段と、を有することを特徴とする。

【0014】

請求項9に記載の発明は、請求項7または8に記載の課金状態監視装置において、前記監視手段は、少なくとも明るさを検出可能な撮像手段であることを特徴とする。

【0015】

請求項10に記載の発明は、請求項8に記載の課金状態監視装置において、前記監視手段は、時系列的に変更される予め定めた監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することを特徴とする。

【0016】

請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の課金状態監視装置において、前記監視手段は、前記監視パターンを表すパターン信号を受信する受信手段をさらに備え、前記パターン信号に基づいて前記監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することを特徴とする。

【0017】

請求項1の対車両用課金状態報知装置では、検出手段が、車両の存在位置を表す位置情報を検出する。この検出手段は、目的地までの経路指示や走行補助のための地図表示を可能とする車載用のナビゲーションシステムを用いることができる。このナビゲーションシステムは周知のようにGPSを用いて自己の車両の位置、例えば緯度や経度で定まる位置を容易に検出することができる。また、車両側に自己の車両を識別するための識別子を含んだ信号発信する発信装置等の発信手段を設けて地上側で、この発信信号を受信して位置情報を地上側で検出するよ

うにすることができる。

【0018】

前記位置情報から車両の存在位置を特定できるので、この位置、例えば緯度や経度で定まる位置で、日本国内全土の地図や都道府県のうちの所定地域の地図等の予め定めた地図情報上に車両を対応させることができる。

【0019】

課金手段は、検出手段の検出結果に基づいて、予め定めた課金対象領域に車両が進入したときに、車両に対する課金処理を実行する。例えば、地図情報上に予め定められた課金対象領域が定められている場合、地図情報上に対応された車両が存在した位置が、課金対象地域内に含まれるか否かを判別すれば、課金対象地域に車両が少なくとも進入したか否かを判別できる。また、例えば、課金対象領域には、存在する車両に対して収受すべき料金が予め定められている。従って、課金対象領域に車両が進入した場合には、予め定められた料金が課金されるべきであるので、その進入した車両に対して課金されるべき料金を収受する。課金、すなわち料金の収受は、プリペイドカードやＩＣカード等の残高情報が格納されたカード、車両のユーザに関する銀行口座やクレジットカード等の決裁口座から料金を決裁することができる。

【0020】

車両に搭載された報知手段は、課金処理の処理状態を、この処理状態に対応する報知状態で車両の外部へ報知する。処理状態には、少なくとも適正に課金がなされた状態を表す適正状態及び課金がなされていない状態を表す不正状態がある。この何れか一方を報知するようにすれば、車外から適正に課金がなされたか否かを確認できる。そこで、例えば、処理状態が適正状態であるときに報知する報知状態を対応させ、不正状態のときに非報知の報知状態を対応させれば、報知か非報知から判別するのみで車外から適正に課金がなされたか否かを確認できる。この処理状態を確認するための報知は、監視者等が配置されている箇所でなされるとは限らない。そこで、継続手段は、検出手段の検出結果に基づいて、課金対象領域内に前記車両が存在する間に前記報知手段による報知を継続させる。

【0021】

このように、本発明の対車両用課金状態報知装置では、検出手段により検出された車両の位置から課金対象領域に車両が進入したときになされる課金処理の処理状態を、課金対象領域内で継続的に報知できるので、出入口等の進入及び退出が予測される全箇所に路上機を設置することなく、課金対象領域内の任意の位置で確認することができる。

【0022】

前記報知手段は、請求項2に記載したように、車外に向けて電磁波を放射する放射手段を用いることができる。この電磁波には、可視波長帯域の光や赤外線、微弱なものを含む電波やマイクロ波がある。このように、電磁波を用いれば、報知状態は、予め定めた周波数や周期、及び振幅の波形を用いて表現できる。

【0023】

ここで、報知手段が車両内部で外部から目視困難な箇所に設置されると、車外から課金処理の処理状態、すなわち報知状態を確認することは困難である。そこで、請求項3に記載したように、報知手段を、検出手段または車両ナンバープレートに設置された光源とする。これによって、監視者等は目視により容易に課金処理の処理状態を確認することができる。

【0024】

上記報知手段により、適正に課金がなされた状態を表す適正状態及び課金がなされていない状態を表す不正状態の何れか一方を報知する場合、単一の報知状態で報知、すなわち電磁波を放射したり光源を点灯させたりしたのでは、監視者以外の第三者に認知されることがある。そこで、請求項4に記載したように、報知手段により、時系列的に報知状態が変更される予め定めた動作パターンで報知させる。この動作パターンには、電磁波の所定周波数、所定放射強度や光源の所定点灯タイミング等を報知状態として複数の報知状態を組み合わせたパターンがある。このように定めた動作パターンで報知することにより、第三者による認知を困難なものとすることができる。

【0025】

上記動作パターンは、車両内部で定める場合、リバースエンジニアリング等により第三者による解析が可能になる。そこで、請求項5に記載したように、前記

報知手段が動作パターンを表すパターン信号を受信する受信手段をさらに備える。動作パターンは、車両外部で予め定めておき、車両へ向けて送信する。報知手段では、受信したパターン信号に基づいて処理状態を車外へ報知する。これによって、第三者による認知や解析を困難なものとすることができる。

【0026】

上記車外から課金処理の処理状態の確認は容易となるが、車両内部の乗員は認識することができない。そこで、請求項6に記載したように、前記報知手段を、処理状態を車外へ報知する車外報知手段と、車内へ報知する車内報知手段とから構成し、処理状態を車外及び車内へ報知することによって、車外の監視者及び車内の乗員に対して処理状態を報知することができる。なお、前記報知手段を光を射出するランプ等で構成する場合、所定の箱体に内包させ、車外報知手段及び車内報知手段の各々の対向する向きに光を射出するようにすれば、容易に車外の監視者及び車内の乗員に対して処理状態を報知することができる。

【0027】

ところで、前記車外へ報知された処理状態は、車外において監視する必要がある。そこで、請求項7の課金状態監視装置では、前記対車両用課金状態報知装置に備えられた報知手段からの報知を監視する監視手段を備えている。この監視手段は、前記のように、電磁波を検出するものを採用できる。この監視手段の監視結果に基づいて決定手段は、課金処理の処理状態を決定する。これによって、容易に車外から課金処理の処理状態を監視することができる。

【0028】

前記報知状態は、例えば適正状態と不正状態とを判別するため、予め定めた報知状態とそれ以外の報知状態に判別可能にされていることがある。そこで、請求項8に記載したように、決定手段が、監視手段により得られた報知の報知状態と予め定めた報知状態とを比較する比較手段と、比較手段の比較結果に基づいて課金処理の処理状態を決定する処理決定手段と、を有することによって、報知状態の判別が容易となり、容易に車外から課金処理の処理状態を監視することができる。

【0029】

前記監視手段は、請求項9に記載したように、少なくとも明るさを検出可能な撮像手段を採用することができる。例えば、TVカメラやイメージセンサ等の撮像素子を有する装置を用いることができる。この撮像手段を用いれば、明るさ変動による報知がなされた場合、容易にその報知状態を検出可能である。

【0030】

前記のように撮像手段を用いた場合、請求項10に記載したように、監視手段は、時系列的に変更される予め定めた監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することができる。例えば、適正状態としてランプを点滅させる報知状態の場合、この点滅に合致させて撮像すれば、得られる明るさが常時明るい場合にのみ報知状態が適正であることを容易に判別できる。また、この点滅に同期しない点滅の場合には暗いときを含む報知状態となるので、適正状態でないことも容易に判別できる。

【0031】

また、監視パターンに同期させる場合、常時同一のパターンを用いていたのでは、第三者に認知されることがある。そこで、請求項11に記載したように、監視手段が、監視パターンを表すパターン信号を受信する受信手段をさらに備え、パターン信号に基づいて前記監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することによって、監視パターンに秘密性を付与でき、車外から課金処理の処理状態を監視する確実性を容易に増加させることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0033】

本実施の形態は、有料施設（課金対象地域）への進入車両（走行車両）に対して自動的に課金処理を行う自動課金システムに本発明を適用したものである。なお、本実施の形態で用いられる自動課金システムは、車両に搭載された車載機と、地上側に設置された路上機との間の通信による情報授受に基づいて、使用料金（走行料金）を決済するためのシステムである。

【0034】

図1には、本実施の形態の自動課金システム10の概念構成を示した。本実施の形態の自動課金システム10は、車両32に搭載されかつGPS用衛星20、22、24からの信号を受信するためのGPSアンテナ及び地上波通信用の地上波アンテナ（詳細は後述）を備えた車載機30と、地上側に固定的に設置されかつGPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信するためのGPSアンテナ42を備えた路上機としての総合センタ40とから構成されている。総合センタ40は、地上波通信用の地上波アンテナ44も有している。

【0035】

なお、本実施の形態では、上記総合センタ40と連携する1または複数の中継装置50を含んで構成されている。詳細は後述するが、中継装置50は、総合センタ40と略同様の構成であり、車載機30に対する課金関係の処理を含む各種処理を担当する装置である。

【0036】

車載機30は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号により自己の車両32の位置を特定し、地上波通信により総合センタ40へ送信する。総合センタ40は、受信した車両32の位置に基づいて課金対象エリアに対する課金処理（演算）を行い、その結果を車載機30へ送信する。車載機30は、受信した課金処理結果に基づいて、料金収受を行う。なお、料金収受は、総合センタ40側で行い、その結果のみを送信するようにしてもよい。

【0037】

図2に示すように、地上側に設置された総合センタ40は、センタ制御装置100を有している。センタ制御装置100は、CPU102、RAM104、ROM106及び入出力ポート（I/O）108からなるマイクロコンピュータで構成され、各々はコマンドやデータの授受が可能なようにバス110によって接続されている。なお、ROM106には、後述する処理ルーチンが記憶されている。

【0038】

入出力ポート108には、GPSアンテナ42を有するGPS用通信装置12

0が接続されると共に、地上波アンテナ44を有する地上波用通信装置122が接続されている。GPS用通信装置120は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己、すなわち総合センタ40の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置122は、車両に搭載された車載機30に対して通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。

【0039】

また、入出力ポート108には、メモリ124が接続されている。このメモリ124は、課金対象地域の料金を表す料金情報を記憶した料金テーブル124A、課金対象地域を定めるための地図情報を記憶した地図データベース124B、総合センタに接続可能で管理すべきユーザの個別情報を記憶したユーザ管理データベース124Cを含んでいる。

【0040】

なお、センタ制御装置100には、記録媒体としてのフロッピーディスク（以下、FDという）が挿抜可能なフロッピーデユスクユニット（FDU）112が接続されている。なお、後述する処理ルーチン等は、FDU112を用いてFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、センタ制御装置100の内部に記憶することなく、予めFDに記録しておき、FDU112を介してFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、センタ制御装置100にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0041】

次に、中継装置50について説明する。中継装置50は、総合センタ40と略同様の構成であるが、課金が適正になされていることを監視する監視装置として

の機能を有している。

【0042】

図4に示すように、中継装置50は、中継制御装置130を有している。中継制御装置130は、CPU132、RAM134、ROM136及び入出力ポート(I/O)138からなるマイクロコンピュータで構成され、各々はコマンドやデータの授受が可能なようにバス140によって接続されている。なお、ROM136には、後述する処理ルーチンが記憶されている。

【0043】

入出力ポート138には、GPSアンテナ150Aを有するGPS用通信装置150が接続されると共に、地上波アンテナ152Aを有する地上波用通信装置152が接続されている。GPS用通信装置150は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己、すなわち総合センタ40の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置152は、車両に搭載された車載機30に対して通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。

【0044】

また、入出力ポート138には、撮像装置154Aを備えた車両計測装置154、撮像装置156Aを備えた車番撮影装置156、撮像装置158Aを備えたランプ撮影装置158が接続されている。なお、これらの撮像装置154A～158Aは、TVカメラやイメージセンサを用いることができる。

【0045】

なお、中継制御装置130には、記録媒体としてのフロッピーディスク（以下、FDという）が挿抜可能なフロッピーディスクユニット(FDU)142が接続されている。なお、後述する処理ルーチン等は、FDU142を用いてFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、中継制御装置130の内部に記憶することなく、予めFDに記録しておき、FDU142を介してFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、中継制御装置130にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FDに記録

された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0046】

次に、車載機30について説明する。本実施の形態に用いた車載機30はドライバに対して映像や音声で経路補助情報を提供するナビゲーションシステムに本発明を適用して構成したものである。ナビゲーションシステムを含んでいる車載機30は、路上機と交信するための車両32のインパネ上に搭載される。

【0047】

図3に示すように、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、各々バス210によってコマンドやデータ授受が可能なように接続されているCPU202、RAM204、ROM206、及び入出力ポート（I/O）208からなるマイクロコンピュータで構成された装置本体200を備えている。なお、RAM204は、バックアップラムとされ、電源遮断時であっても記憶されている情報の内容をバックアップ（記憶）している。入出力ポート208には、フロッピーディスクFDが挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FD装置）236が接続されている。なお、ROM206には、後述する処理ルーチンや各種データが記憶されている。

【0048】

この各種データや後述する処理ルーチン等は、FD装置236を用いてフロッピーディスクFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、ROM206に記憶することなく、予めフロッピーディスクFDに記録しておき、FD装置236を介してフロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、装置本体200にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、フロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD

、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FD装置236に代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0049】

なお、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、入出力ポート208を介して車両用ローカルエリアネットワーク（図示省略）に接続可能である。

【0050】

上記入出力ポート208には、車載のGPSアンテナ220Aを有する車載用GPS装置220が接続されると共に、地上波アンテナ222Aを有する地上波用通信装置222が接続されている。車載用GPS装置220は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己の車両32の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置222は、地上側に通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。従って、地上波用通信装置222は、携帯電話や車載電話装置等の移動体通信装置を用いることができ、本車載機30を介して車両と車両外の電話装置との間で無線通信（電話回線を介して会話）を可能とすることができる。

【0051】

また、入出力ポート208には、メモリ230が接続されている。このメモリ230は、課金対象地域の料金を表す料金情報を記憶した料金テーブル230A、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための地図情報を記憶した地図データベース230Bを含んでいる。

【0052】

また、上記入出力ポート208には、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための表示装置224、ドライバに対して音声情報を提供するためのスピーカ228Aを備えた音声装置228からなるスピーカ装置、及びキーボードやスイッチ装置等の入力装置226が接続されている。表示装置224は、地図

情報を表示可能である。音声装置 228 は、装置本体 12 から出力されたデジタル信号及びアナログ信号の何れかの音声信号をスピーカ 228A の駆動信号に変換して出力するためのものである。

【0053】

なお、上記メモリ 230 内に記憶されるべきデータ等は、FD 装置 236 を用いてフロッピーディスク FD やハードディスク装置等の記憶媒体に格納してもよい。

【0054】

また、入出力ポート 208 には、料金残高情報等が格納された IC カード 232 が着脱可能な IC カードリードライト装置 234 を備えている。この車載機 30 は、車両ナンバー等からなる ID コード及び車種情報等の固定データを予め RAM 204 や ROM 206 に記憶しており、IC カードリードライト装置 234 によって装着された IC カード 232 の料金残高情報を参照したり、IC カード 232 に料金残高情報の書き込みを行う。なお、IC カードには、プリペイドカードやクレジットカードを含むものである。また、入出力ポート 208 には、監視用ランプ 227 が接続されている。この監視用ランプ 227 は、車両の外部に対して課金処理状態を報知するためのものである。

【0055】

図 5 (A) に示すように、監視用ランプ 227 は、箱体 229 の前面部 229A に設け、車両のダッシュボード上に監視用ランプ 227 からの光が車外へ射出されるように設置させることができる。このようにすることにより、監視用ランプ 227 の点滅を車外から容易に確認することができる。

【0056】

なお、監視用ランプ 227 と同期して点滅する表示ランプを監視用ランプ 227 と異なる位置、例えば監視用ランプ 227 と対向する位置（箱体 229 の後面部 229B）に設けることにより、車内の乗員に表示ランプの点滅により監視用ランプ 227 の点滅を車内で確認させることができる。例えば、図 5 (B) に示すように、箱体 229 の後面部 229B に表示パネル 227S を設置して、車内の乗員が現在の課金処理の状態を容易に確認できる構成とすることもできる。こ

の場合、表示パネル 227S には、課金対象エリアに接近中の表示、課金対象エリアの基準となる課金額の表示、課金処理中の金額の表示、課金処理開始の表示、課金処理完了の表示、課金処理が実行できないこと（違反）の表示等を現在状態として表示させることができる。

【0057】

なお、車載機 30 の搭載位置（取付位置）は、上記のように車両のインパネ上に限定されるものではなく、アンテナにより地上側と交信可能な位置であればよく、例えば、後部座席等の車内でもよい。また、車載機 30 は、車載機本体とアンテナとからなる別個の構成としてもよい。このように車載機本体とアンテナとを別体に構成した場合には、上述のようにアンテナのみをインパネ上や後部座席方向の位置等に設置することができると共に、取付位置情報は、アンテナが取付けられた位置について登録されるものとする。

【0058】

また、車載機にはイグニッションオン時に車載バッテリーから常時電源が供給されている。また、車載機は、車両 32 に搭載された図示しない内蔵時計により年月日及び現在時刻の日時情報を取得できるものとする。

【0059】

なお、上記では、車載機 30 及び総合センタ 40 の両方のメモリ内に料金テーブルを記憶させるようにしたが、課金対象の料金演算を行う装置側または通信により料金情報を得る場合には他装置側に記憶されていればよく、何れか一方のメモリにのみ記憶させてもよい。

【0060】

次に、本実施の形態の作用を説明する。

まず、地上側装置（ここでは総合センタ 40）の作動の詳細を説明する。本実施の形態では、総合センタ 40 は、車両 32 に取り付けられた車載機 30 へ向けて、課金処理のための情報を送信する。

【0061】

図 6 に示すように、総合センタ 40 では、ステップ 300 において GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号を受信し、次のステップ 302 で自己、す

なわち総合センタ40の基準位置（基準緯経度P₀）を求め、GPS補正情報を生成する。このGPS補正情報は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号の誤差が大きい場合に、補正するためのものであり、総合センタ40は固定的に設置されているので、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号に変動があったときであっても、これを特定することができるためである。

【0062】

次のステップ304では、予め定められた課金対象エリア情報を読み取って、この課金対象エリア情報と共にGPS補正情報を次のステップ306において送信する。この送信は、FM放送や電話回線により行うことができる。

【0063】

課金対象エリア情報は、予め定めた複数のエリアから構成される課金対象エリアで定められる。例えば、都心部と郊外部との間で都心部に近づくに従ってエリアが小さくなる構成等がある。このような課金対象エリアの一例としては、図7に示すように、中心部の円形領域のエリアA、そのエリアAの外周辺に隣接した略同心円のドーナツ形状のエリアB、及びエリアA、B以外のエリアCで地上側を3つに分離して構成される。これらの各エリアは、緯経度及びその形状をもって特定することができる。

【0064】

また、課金対象エリア情報は、複数のエリアから構成される課金対象エリアAで定められるが、各々のエリアについて課金額を異ならせることができる。例えば、都心部に近づくに従って課金額を大きくしたり、利用回数に応じて課金額を変更したり、混雑度に応じて課金額を変更したり、利用時間に応じて課金額を変更したりすることができる。以下の説明では、これらの課金額を定める条件を課金するための演算条件（課金演算条件）という。

【0065】

第1の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア進入回数がある。このように設定することで、課金対象エリアの中心部への進入回数が増加するに従って課金額が増加する。

【0066】

第2の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア滞在時間がある。このように設定することで、課金対象エリアの中心部への滞在時間が増加するに従って課金額が増加する。

【0067】

第3の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア混雑度があり、第4の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア内を走行したときの車速（平均車速でもよい）があり、第5の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア内を走行したエリア内総走行距離がある。

【0068】

上記の課金演算条件によるテーブルを課金対象エリア情報に含めることで課金対象エリアに関して、その地域の特定と料金の特定とを行うことができる。

【0069】

なお、本実施の形態では、課金対象エリア（課金エリア）としてエリアAを定めており、そのエリアAの周辺であるエリアBを課金対象エリアの誤差分を解消するためのエリア（緩衝エリア）と定めている。これは、GPSシステムで車両の位置を特定する場合に、GPSシステムにより生じる誤差を考慮するためである。エリアA、B以外の領域であるエリアCは、課金の対象外のエリアである。

【0070】

次に、車載機30の作動を説明する。

図8に示すように、車両に取り付けられた車載機30では、所定時間（例えば1分）毎に以下の割り込み処理が実行され、ステップ400において地上側、すなわち総合センタ40（または中継装置50）からの情報を受信する。総合センタ40からの情報は、上記で説明したように、課金対象エリア情報及びGPS補正情報であり、次のステップ402において受信した情報が最新の情報か否かを判断し、最新の情報であるときはステップ402で肯定され、次のステップ404において課金対象エリアを導出すると共に、GPS補正情報を記憶する。

【0071】

一方、受信した情報が最新情報でないときは、ステップ402で否定され、次

のステップ406において、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信し、次のステップ408において現在の日時（年月日時刻）を読み取って、次のステップ410で自己の位置、すなわち車両32の位置（緯経度 $P(t)$ ）を求める。なお、この緯経度 $P(t)$ を求める場合には、記憶されたGPS補正情報を用いることができる。

【0072】

次のステップ412では、求めた緯経度 $P(t)$ を予め記憶された地図データベースに対応させて、次のステップ414において緯経度 $P(t)$ が属するエリアを決定する。次に、ステップ416において、緯経度 $P(t)$ 、その日時 t 、エリアを車両存在履歴として記憶する。従って、所定時間毎に車両32が存在したエリアを日時と共に履歴として記憶する。

【0073】

次に、車載機30における課金処理を説明する。課金処理は、所定時間毎に実行される。この所定時間は、毎時、毎週所定曜日、毎月所定日時刻、予め定めた年月日時刻等のように予め定めた日時に実行される。なお、本実施の形態では、課金処理の実行は、所定時間に代えて、総合センタ40（または中継装置50）側からの指示で行うものとする。

【0074】

図9に示すように、ステップ420において、上記予め定めた日時または総合センタ40（または中継装置50）側からの指示がなされたか否かを判断することによって、条件が一致したか否かを判断する。条件が不一致の場合には、ステップ420で否定され、本ルーチンを終了する。

【0075】

一方、条件が一致の場合には、ステップ420で肯定され、ステップ422において、履歴情報を取得する。この履歴情報は、上記図8のステップ416で記憶されている車両存在履歴のリストである。次のステップ424では、演算式（課金計算式）を設定する。演算式は、上述の演算条件で定まるものである。この演算条件は、課金額を定める条件（課金演算条件）をいい、エリア進入回数やエリア滞在時間等がある。この演算条件により、課金計算式が定められる。次の（

1) 式には、課金計算式をエリアを考慮した一般式として示した。

【0076】

$$(\text{課金額}) = f(N_A, N_H, N_I, N_J, t) \quad \dots (1)$$

但し、 N_A : エリアに対する評価 (すなわち、課金演算条件で定まる

エリアの進入回数や滞在時間)

なお、エリアは複数から構成してもよい

N_H : 混雑度

N_I : 車速 (平均車速)

N_J : エリア内総走行距離

t : 日時

【0077】

次のステップ426では、上記設定した演算式、及び履歴情報を用いて、料金を演算する。料金演算が終了すると、ステップ428へ進み、料金残高情報等が格納されたICカード232がICカードリードライト装置234に装填されているか否かを判断する。ICカード232がICカードリードライト装置234に装填されていないときは、課金処理が遂行できないため、ステップ428で否定され、ステップ430へ進み、上記演算された料金をメモリに記憶する。この料金の記憶は、以前の未払い料金を含む可能性があるため、積算処理です。一方、ICカード232がICカードリードライト装置234に装填されてるときは、課金処理が遂行できるので、ステップ428で肯定され、ステップ432において課金処理がなされる。この課金処理は、ICカード232の残高から上記求めた課金額を減算する処理である。

【0078】

次に、車両の走行中の車載機及び地上側設備の作動を、さらに説明する。なお、以下の説明では、課金対象エリアに車両が進入した回数により料金変動する場合を説明する。また、車両は、図7に示すエリアA～Cからなる領域を、始点STPから終点EDPまで経路Rtに沿って走行するものとする。

【0079】

なお、本実施の形態では、図7の経路Rt上の途中点PS3付近を走行する車

両を撮影可能な領域をチェックポイントCPとして、中継装置50が設置されている。以下の地上側設備の作動は、中継装置50においてなされる場合を説明する。

【0080】

図10に示すように、車載機に電源投入がなされると、ステップ500へ進み、車両が現在存在する位置のエリア判定がなされる。このステップ500は、上述のエリア判定処理が実行される(図8)。次のステップ502では、ステップ500で判定されたエリアが課金対象エリアか否かを判断し、課金対象エリアあるときはステップ502で肯定され、次のステップ504で前回のエリアが課金対象エリア(本ルーチンが前回実行されたときに判定されたエリア)か否かを判断する。前回のエリアが課金対象エリアでないときは、課金対象エリアへ最初に進入した場合であるので、ステップ504で否定され、次のステップ506において後述するように、課金領域進入処理が実行されてステップ516へ進む。一方、前回のエリアが課金対象エリアのときは、ステップ504で肯定され、そのままステップ516へ進む。

【0081】

現在課金対象エリアでなくステップ502で否定されると、ステップ508へ進み、課金対象エリアまでの距離が予め定めた所定距離以内か否かを判断することによって、課金対象エリアに接近しているか否かを判断する。課金対象エリアまでの距離が所定距離以内のときは、ステップ508で肯定され、次のステップ514で課金対象エリアに接近していることを表す情報を画像や音声で提供し、ステップ500へ戻る。例えば、一定時間の間、表示パネル227S(図5(B)参照)に「課金対象エリア接近中」と表示したり、音声装置228から音声で提供したり、表示装置224によりナビゲーションの表示上に表示したりして情報提供することができる。

【0082】

ステップ508で否定されると、ステップ510へ進み、前回のエリアが課金対象エリアか否かを判断し、前回のエリアが課金対象エリアでないときは、ステップ500へ戻る。一方、前回が課金対象エリアであるときは、現在課金対象エ

リアから離脱したときであるので、ステップ510で肯定され、次のステップ512において、後述するように、課金領域離脱処理が実行されてステップ516へ進む。

【0083】

従って、図7の経路Rt上の途中点PS1では、ステップ514で課金対象エリア接近の情報提供を行い、途中点PS2では課金対象エリアへ最初に進入したときの課金領域進入処理を行う。途中点PS3、PS4では前回のエリアが課金対象エリアであるのでそのまま次へ進み、途中点PS5では、課金対象エリアから離脱したときの課金領域離脱処理を行う。

【0084】

ステップ516では、ICカード232がICカードリードライト装置234に装填されているか否かを判断する。ICカード232がICカードリードライト装置234に装填されていないときは、課金処理が遂行できないため、ステップ516で否定され、ステップ518へ進み、違反表示を行う。この違反表示は、監視用ランプ227を予め定めた違反パターン（例えば、一定時間の点灯及び消灯の繰り返しを表すタイミング）で点滅させることによってなされる。一方、ICカード232がICカードリードライト装置234に装填されてるときは、課金処理が遂行できるので、違反表示をすることなく、ステップ516で肯定され、そのままステップ520へ進む。なお、違反パターンは予め車載機に記憶されたパターンを用いてもよく、地上側から受信したものを用いてもよい。

【0085】

ステップ520では、地上側からID等、すなわち車両ナンバー等からなるIDコード及び車種情報等の固定データの問い合わせがなされたか否かを判断し、肯定されたときには次のステップ522においてID質問処理（詳細は後述）を実行した後にステップ524へ進み、否定されたときにはそのままステップ524へ進む。ステップ524では、地上側から車両の位置の問い合わせがなされたか否かを判断し、肯定されたときには次のステップ526において位置質問処理（詳細は後述）を実行した後にステップ528へ進み、否定されたときにはそのままステップ528へ進む。

【0086】

次のステップ528では、車載機の電源が遮断されたか否かを判断し、電源投入のままのときはステップ528で否定され、ステップ500へ戻る。一方、電源が遮断されたときには、ステップ528で肯定され、次のステップ530で、現状を記憶した後に本ルーチンを終了する。ステップ530の現状記憶は、少なくとも、上記処理で違反表示がなされたか否かを記憶する。

【0087】

なお、監視用ランプ227が違反パターンで点滅している場合、車載機の電源が遮断されるまで継続して点滅される。また、電源遮断された場合であっても、その状態が記憶されるので、違反の状態が以前に存在したことを確認することができる。

【0088】

次に、上記ステップ506の課金領域進入処理を詳細に説明する。この課金領域進入処理は、車両が課金対象エリアへ進入したときになされる処理である。例えば、経路R_t上の途中点PS2（図7）では課金対象エリアへ最初に進入したときであるので、図11の課金領域進入処理が実行される。

【0089】

まず、ステップ532では、IDコード及び現在位置を送信することによって、課金対象エリアへ進入したことを報告する。なお、上記IDコード及び現在位置に課金対象エリアへ進入したことを表す進入情報を付加して送信してもよい。車両が課金対象エリアへ進入したことは、車両の現在位置と前回の位置から判断することができるので、この履歴情報から地上側で判断してもよい。

【0090】

次のステップ534では、進入したことに対する認定結果を受領するまで、認定結果受領の判断を繰り返し、認定結果を受領した場合に、次のステップ536で、受領した認定結果から自己の車両が正規車両と認定されたか否かを判断する。なお、このステップ534では、地上側から以下の情報を受領する。認定結果が正規車両であるときは、正規車両であることを表す監視用ランプ227の点滅パターンである、第1正規パターン及び最新の課金表を受領する（地上側からの

送出)。また、認定結果が違反車両であるときは、違反通告を行うための情報を受領する。

【0091】

この第1正規パターンは、自己の車両が課金処理が可能な正規車両であることを車両外部から確認可能にするため、監視用ランプ227を予め定めたタイミング（例えば、一定時間の点灯及び消灯の繰り返しを表すタイミング）で点滅させるためのパターンである。例えば、図19に示すように、時間 t の点灯、時間 t の消灯、時間 t の点灯、時間 $3t$ の消灯を繰り返す、 $6t$ を1周期としパルス幅 t のパルスを2つ含むパターンを設定する。このパターンを用いれば、車外から周期的な点滅を確認でき、正規車両と確認できる。

【0092】

車載機が正規車両でない認定結果を受領したときは、ステップ536で否定され、ステップ542へ進み、違反処理を行う。この違反処理は、車両外部から自己の車両が違反車両であることを確認可能にするため、監視用ランプ227を上記第1正規パターンと異なる予め定めた違反パターンで点滅（例えば、時間 t で点灯と消灯を繰り返す、常時点滅）させることによってなされる。

【0093】

一方、正規車両である認定結果を受領したときは、ステップ536で肯定され、次のステップ538でICカード232がICカードリードライト装置234に装填されているか否かを判断する。ICカード232が非装填のときは、課金処理を実行できないので、ステップ542へ進み違反処理がなされる。一方、ICカード232が装填のときは、課金処理が遂行できるので、ステップ538で肯定され、違反処理をすることなく、そのままステップ540へ進み、正規処理がなされる。この正規処理は、ICカード232が装填されており課金処理が遂行可能な正規車両であることが車外から確認できるように、監視ランプ227を上記第1正規パターンで点滅させる処理である。

【0094】

次に、車載機の課金領域進入処理に対応する地上側の処理を説明する。

図12に示すように、ステップ600では、地上側からIDすなわち車両ナン

バー等からなるIDコードを含む報告（IDコード及び車両位置）を受領するまで、繰り返し実行する。この報告の車両位置は、少なくとも車両の現在位置を含み、それまでの位置である車両存在履歴でもよい。車載機からの報告を受領すると、ステップ602へ進み、受領したIDコード及び車両位置を用いて、IDコード及び車両の挙動を検査すると共に、IDコード及び車両の挙動が正常であるか否かを判断する。なお、IDコードの検査は、正規のIDコードが登録されている場合、登録されているIDコードを参照することで検査することができ、車両の挙動の検査は、受領した車両の位置を地図等に対応させ、その位置が適正な位置であるかを判断することで検査することができる。

【0095】

IDコード等が正常であるときは、ステップ602で肯定されて次のステップ604において正規車両と認定する。IDコード等が正常でないときは、ステップ602で否定されて次のステップ606において違反車両と認定する。次のステップ608では、ステップ604またはステップ606で認定された車両の認定結果を車両（車載機）へ向けて送出する。

【0096】

このように、地上側から正規車両であるか否かを表す認定結果に応じて、監視用ランプ227が第1正規パターンまたは違反パターンで点滅しているので、課金処理が遂行可能な正規車両であるか遂行できない違反車両であるかを車外から容易に確認することができる。

【0097】

次に、上記ステップ522のID質問処理を詳細に説明する。このID質問処理は、車両がチェックポイント内に存在するときになされる処理である。例えば、経路Rt上の途中点PS3（図7）は車両がチェックポイント内に存在したときであり、図13の処理が実行される。

【0098】

まず、ステップ544では、IDコード及び車種情報等の固定データを送信することによって、IDコードに関係する情報を報告する。なお、上記ICカードの装填または非装填を表す情報を含めてもよい。

【0099】

次に、上記報告に対する認定結果を受領すると（ステップ546で肯定）、受領した認定結果で自己の車両が正規車両と認定されたか否かを判断し（ステップ548）、自己の車両が正規車両と認定されたときにはそのまま本ルーチンを終了する。一方、正規車両と認定されないときは、監視用ランプ227を予め定めた違反パターンで点滅させる違反処理を行う（ステップ550）。

【0100】

次に、車載機のID質問処理に対応する地上側すなわち中継装置の処理を説明する。

【0101】

図14に示すように、ステップ610では、車載機側からの報告を受領するまで、繰り返し実行する。この報告は、IDコード、車種、ICカード装填の有無からなる情報を含んでおり、車載機からの報告を受領すると、ステップ612へ進み、受領した報告が正常か否かを判断する。この判断は、受領した報告に、IDコード、車種、及びICカード装填の有無を全て含み、かつIDコード及び車両の挙動が正常であるか否かの判定によりなされる。

【0102】

報告（IDコード等）が正常であるときは、ステップ612で肯定されて次のステップ614において車種測定処理がなされる。この車種測定処理では、車両計測装置154の撮像装置154Aで撮像された撮像情報を用いて、車両の大きさや車高、牽引の有無等が定められる。次のステップ616では、ステップ614で測定された車種とステップ610で受領した報告内の車種とが一致するか否かを判断し、一致しないときは否定され、ステップ620へ進み、一致するときは肯定されてステップ618へ進む。次に、ステップ618において、報告を受領した車両は正規車両と認定する。一方、報告が正常でないまたは車種が一致しないときは、ステップ612で否定されて次のステップ620において違反車両と認定し、次のステップ622において車番を撮影した後に、ステップ624へ進む。次のステップ624では、ステップ618またはステップ620で認定された車両の認定結果を車両（車載機）へ向けて送出する。

【0103】

このように、地上側から正規車両であるか否かを表す認定結果に応じて、監視用ランプ227が第1正規パターンまたは違反パターンで点滅しているのを、正規車両であるか違反車両であるかを車外から容易に確認することができる。

【0104】

次に、上記ステップ526の位置質問処理を詳細に説明する。この位置質問処理は、車両に対して存在位置を問い合わせる処理である。例えば、経路Rt上の途中点PS4（図7）では課金対象エリア内に存在するので、課金処理を実行するには、車両の位置が課金対象エリア内に存在していることを確認できなければならない。そこで、図15に示す位置質問処理が実行される。

【0105】

まず、ステップ552では、IDコード及び現在位置を報告する。次のステップ554では、認定結果を受領するまで、認定結果受領の判断を繰り返し、認定結果を受領した場合に、次のステップ556で、受領した認定結果から自己の車両が正規車両と認定されたか否かを判断する。なお、このステップ554では、地上側から以下の情報を受領する。認定結果が正規車両であるときは、正規車両であることを表す監視用ランプ227の点滅パターンである、第2正規パターン及び最新の課金表を受領する（地上側からの送付）。また、認定結果が違反車両であるときは、違反通告を行うための情報を受領する。

【0106】

正規車両でない認定結果を受領したときは、ステップ556で否定され、ステップ560へ進み、違反処理を行う。この違反処理は、上記と同様に車両外部から自己の車両が違反車両であることを確認可能にするため、監視用ランプ227を予め定めた違反パターン（例えば、一定時間の点灯及び消灯の繰り返しを表すタイミング）で点滅させることによってなされる。

【0107】

一方、正規車両である認定結果を受領したときは、ステップ556で肯定され、次のステップ558において正規処理がなされる。この正規処理は、正規車両を表す第2正規パターンに書き換えると共に、課金処理が遂行されていることが

車外から確認できるように、監視ランプ227を点灯させる処理である。

【0108】

次に、車載機の位置質問処理に対応する地上側の処理を説明する。

図16に示すように、ステップ626では、地上側からIDすなわち車両ナンバー等からなるIDコードを含む報告（IDコード及び車両位置）を受領するまで、繰り返し実行する。この報告の車両位置は、少なくとも車両の現在位置を含み、それまでの位置である車両存在履歴でもよい。車載機からの報告を受領すると、ステップ628へ進み、受領した車両位置を用いて、車両の挙動を検査すると共に、車両の挙動が正常であるか否かを判断する。

【0109】

車両の挙動が正常であるときは、ステップ628で肯定されて次のステップ630において正規車両と認定する。車両の挙動が正常でないときは、ステップ628で否定されて次のステップ632において違反車両と認定する。次のステップ634では、ステップ630またはステップ632で認定された車両の認定結果を車両（車載機）へ向けて送出する。なお、ステップ634では、上記第2正規パターンまたは情報を送出する。

【0110】

このように、地上側から正規車両であるか否かを表す認定結果に応じて、監視用ランプ227が第2正規パターンまたは違反パターンで点滅しているので、正規車両であるか違反車両であるかを車外から容易に確認することができる。

【0111】

また、第1正規パターンから該第1正規パターンと異なる第2正規パターンに変更しているので、地上側では、正規車両においてその状態を車外から容易に確認することができる。

【0112】

次に、上記ステップ512の課金領域離脱処理を詳細に説明する。この課金領域離脱処理は、車両が課金対象エリア外へ離脱したときになされる処理である。例えば、経路Rt上の途中点PS5（図7）では課金対象エリアから離脱しているので、図17の課金領域離脱処理が実行される。

【0113】

まず、ステップ562では、IDコード及び現在位置を送信することによって、課金対象エリアを離脱したことを報告する。なお、車両が課金対象エリア外へ離脱したことは、車両の現在位置と前回の位置から判断することができるので、この履歴情報から地上側で判断してもよい。

【0114】

次のステップ564では、離脱したことに對する認定結果を受領するまで認定結果受領の判断を繰り返し、認定結果を受領した場合に、次のステップ566で認定結果から自己の車両が正規車両と認定されたか否かを判断する。なお、このステップ564では、地上側から以下の情報を受領する。認定結果が正規車両であるときは、正規車両であったので車外への報知を終了させるための監視用ランプ227の消灯許可を表す消灯許可情報を受領する（地上側からの送出）。また、認定結果が違反車両であるときは、違反通告を行うための情報を受領する。

【0115】

車載機が正規車両でない認定結果を受領したときは、ステップ566で否定され、ステップ572へ進み、上記と同様に予め定めた違反パターンで監視用ランプ227を点滅させる違反処理を行う。一方、正規車両である認定結果を受領したときは、ステップ566で肯定され、次のステップ568でICカード232がICカードリードライト装置234に装填されているか否かを判断する。ICカード232が非装填のときは、課金処理を実行できないので、ステップ572へ進み違反処理がなされる。一方、ICカード232が装填のときは、課金処理が遂行できるので、ステップ568で肯定され、違反処理をすることなく、ステップ570へ進み、正規処理がなされる。この正規処理は、上記受領した消灯許可情報により、監視用ランプ227を消灯させる処理である。

【0116】

次に、車載機の課金領域離脱処理に對する地上側の処理を説明する。

図18に示すように、ステップ636では、地上側からIDすなわち車両ナンバー等からなるIDコードを含む報告（IDコード及び車両位置）を受領するまで、繰り返し実行する。車載機からの報告を受領すると、ステップ638へ進み

、受領したIDコード及び車両位置を用いて、IDコード及び車両の挙動を検査すると共に、IDコード及び車両の挙動が正常であるか否かを判断する。

【0117】

IDコード等が正常であるときは、ステップ638で肯定されて次のステップ640において正規車両と認定する。IDコード等が正常でないときは、ステップ638で否定されて次のステップ642において違反車両と認定する。次のステップ644では、上記認定された車両の認定結果を車両（車載機）へ向けて送出する。なお、ステップ644では、課金処理開始を表す課金処理開始指示を含めた情報を送出するものとする。

【0118】

このように、地上側から正規車両であるか否かを表す認定結果に応じて、監視用ランプ227が第2正規パターンまたは違反パターンで点滅しているので、正規車両であるか違反車両であるかを車外から容易に確認することができる。

【0119】

また、課金対象エリアを離脱した場合に、正規車両であるときは監視用ランプを消灯させて、車外から正規車両であることを容易に確認させることができ、違反車両であるときは、監視用ランプ227が点灯または違反パターンで点滅しているので課金処理が遂行できない違反車両を車外から容易に確認することができる。

【0120】

なお、上記違反パターンは、常時点灯や、常時消灯であってもよい。このようにすれば、車外から監視用ランプを確認するときの判別は容易となる。

【0121】

上記実施の形態では、1つの監視用ランプ227を用いた場合を説明したが、1つに限定されるものではなく、複数のランプを組み合わせ用いてもよい。

【0122】

図20に示すように、例えば、監視用ランプ227を、複数の監視用ランプ227A、227B、227C、227Dにより構成することができる。この場合、上記の正規パターンをより複雑にすることができ秘匿性を高めることができる。

。また、大型、中型、小型、2輪等のように監視用ランプを設置した車両の種別を表す車種判別ランプとして兼用することができる。さらに、以下の表1には、経路Rtに沿った車両の乗員と監視用ランプとの対応を示した。

【0123】

【表1】

位置	表示パネル ICカード		監視用ランプ ICカード	
	非装填	装填	非装填	装填
STP		残高：¥〇〇〇 (課金エリア外)	全点滅	全消灯
PS1		(課金エリア接近中)	全点滅	車種対応ランプ 一定時間点滅
PS2		(課金エリア進入)	全点滅	車種対応ランプ 一定時間点滅
PS3 PS4		課金額：¥〇〇/回 (課金額：¥〇〇/分)	全点滅	車種対応ランプ点灯 またはパターン点滅
PS5 EDP		課金エリア外	全点滅	<ul style="list-style-type: none"> ・正常に課金開始 (車種対応ランプ 一定時間点滅) ・正常に課金終了 (全消灯) ・残高不足 (新カードの装填 まで全点滅)

【0124】

—上記実施の形態では、監視用ランプ2-2-7を車両のダッシュボード上に設置した場合を説明したが、車内の設置に限定されるものではなく、車外に設置してもよい。

【0125】

図21に示すように、車両には通常、ナンバープレート34、36が取り付けられている。このナンバープレート34、36上に監視用ランプ38を設置させ、車載機30に接続させることにより、ナンバープレート34、36上に監視用の表示がなされることになり、車外からの確認が容易となる。例えば、図22に示すように、ナンバープレート34、36上に英数字や記号を表示可能な監視用

ランプ 38 を設置する。この監視用ランプ 38 では、車両の現在状態（例えば違反車両であることを表す）を英数字や記号で表示することができる。これによって、車両から離れた位置における確認が容易となる。

【0126】

次に、実施の形態において判定された正規車両または違反車両を、車外から、すなわち地上側において自動的に判別する処理を説明する。なお、ここでは、中継装置 50 において実行されるものとし、処理ルーチンと共に説明する。また、中継装置 50 と以下の処理を、監視装置として設定することができる。

【0127】

図 23 に示すように、違反検出処理が実行されると、ステップ 650 において、上記の正規パターンを読み取る。この正規パターンは、設定されている全ての正規パターンを読み取る。なお、この正規パターンは、中継装置 50 において総合センタ 40 から受信した信号により生成されるものを用いることが好ましい。この受信した信号により生成される正規パターンを用いることにより、最新の正規パターンを用いることができ、正規パターンの秘密性を向上できる。

【0128】

次のステップ 652 では、車両を一定時間撮影する。この撮影は、監視用ランプを少なくとも含むように撮影すればよい。また、ステップ 652 では、撮影した車両の監視用ランプ 227 の点滅時間から点滅のパターンを抽出する。この抽出は、点灯または消灯の時間間隔を測定することで可能となる。

【0129】

このステップ 652 の車両撮影は、上記一定時間の撮影の限定されない。例えば、撮像装置に電子シャッター等を備えて、上記正規パターンに同期して電子シャッターが開放または閉塞するようにすれば、監視用ランプの点滅に同期できる。このようにすれば、正規パターンの点滅に同期して点灯時にのみ撮像することもできる。

【0130】

次のステップ 654 では、ステップ 650 で読み取った正規パターンとステップ 652 で抽出したパターンとが一致するか否かを判断する。一致する場合には

ステップ 654 で肯定され、次のステップ 656 で撮影した車両は正規車両であると認定して本ルーチンを終了する。

【0131】

このステップ 654 の判断は、上記撮像装置に電子シャッタ等を備えて正規パターンに同期して電子シャッタが開放または閉塞させる場合、監視用ランプの点滅に同期できる。従って、正規パターンの点滅に同期して点灯状態のみを撮像したときに、パターンとが一致すると判断することができる。

【0132】

例えば、図 19 に示すパターンで監視用ランプ 227 が点滅された場合、タイミング時間 T1, T2 を検出タイミングと設定すると、正規パターンであるときは、時間 T1 が点灯でかつ時間 T2 が消灯のときに正規パターンである。一方、時間 T1 が消灯及び時間 T2 が点灯の少なくとも一方の状態では、正規パターンによる点灯ではなく、パターンが一致しないと判断できる。

【0133】

一方、パターンが一致しないときは、ステップ 654 で否定され、次のステップ 658 へ進み、撮影した車両は違反車両であると認定し、次のステップ 660 において違反車両に対する処理がなされる。この違反車両に対する処理の一例としては、車番（ナンバープレート）の撮影、乗員の撮影、監視員への報知等の処理がある。

【0134】

このように、正規パターンによる監視用ランプの点滅を撮影することによって、容易かつ自動的に正規車両と違反車両とを判別することができる。

【0135】

なお、正規パターンの検出について説明したが、違反パターンを検出するようにしてもよい。この場合特定の違反パターンを検出することができ、違反の種類に対応する監視を行うことができる。また、上記では、監視用ランプの点滅を監視する場合を説明したが、光の点滅に限定されるものではなく、電波による報知を監視してもよい。この場合、電波の周期や周波数、及び振幅等の波形を正規パターンとすればよい。

【0136】

上記実施の形態では、料金残高情報等が格納されたICカードから料金を減算することにより課金する場合を説明したが、ICカードに対する課金処理に限定するものではなく、IDコードで定まる車両のユーザに関する口座やクレジットカード等の決裁口座から料金を決裁するようにしてもよい。この場合、自動的に課金処理を実行することが可能なカードや口座が定められている場合に、この支払可能カードや口座からの引き落とし以前に料金を車載機へ報知するようにすることによって、ユーザは課金対象で料金が発生する料金の支払いを事前に確認することができる。

【0137】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載した発明によれば、検出手段により検出された車両の位置から課金対象領域に車両が進入したときになされる課金処理の処理状態を、課金対象領域内で継続的に報知できるので、出入口等の進入及び退出が予測される全箇所に路上機を設置することなく、課金対象領域内の任意の位置で確認することができる、という効果がある。

【0138】

請求項2に記載した発明によれば、電磁波を放射する放射手段を用いているので、装置の製作が容易となる、という効果がある。

【0139】

請求項3に記載した発明によれば、報知手段を、検出手段または車両ナンバープレートに設置された光源とするので、監視者等は目視により容易に課金処理の処理状態を確認することができる、という効果がある。

【0140】

請求項4に記載した発明によれば、時系列的に報知状態が変更される動作パターンで報知するので、第三者による認知を困難なものとすることができる、という効果がある。

【0141】

請求項5に記載した発明によれば、受信したパターン信号に基づいて処理状態

を車外へ報知するので、第三者による認知や解析を困難なものとすることができる、という効果がある。

【0142】

請求項6に記載した発明によれば、処理状態を車外及び車内へ報知することができるので、車外の監視者及び車内の乗員に対して処理状態を報知することができる、という効果がある。

【0143】

請求項7の課金状態監視装置によれば、監視手段の監視結果に基づいて決定手段が課金処理の処理状態を決定するので、容易に車外から課金処理の処理状態を監視することができる、という効果がある。

【0144】

請求項8に記載した発明によれば、決定手段で、監視手段により得られた報知の報知状態と予め定めた報知状態とを比較し、比較結果に基づいて課金処理の処理状態を決定するので、報知状態の判別が容易となり、容易に車外から課金処理の処理状態を監視することができる、という効果がある。

【0145】

請求項9に記載した発明によれば、監視手段が少なくとも明るさを検出可能な撮像手段を用いているので、明るさ変動による報知がなされた場合、容易にその報知状態を検出することができる、という効果がある。

【0146】

請求項10に記載した発明によれば、撮像手段を用いた場合、時系列的に変更される予め定めた監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視することができ、容易に処理状態を判別できる、という効果がある。

【0147】

請求項11に記載した発明によれば、監視パターンを表すパターン信号を受信し、パターン信号に基づいて前記監視パターンに同期して少なくとも明るさを検出することにより報知を監視するので、監視パターンに秘密性を付与でき、車外から課金処理の処理状態を監視する確実性を容易に増加させることができる、と

いう効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態にかかる自動課金システムの概念構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の形態の自動課金システムにおける地上側に設置された総合センタの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の実施の形態の自動課金システムにおける車載機の概略構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の実施の形態の自動課金システムにおける地上側に設置された中継装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 5】

監視用ランプの設置体の一例を示す斜視図であり、(A)は前面を示し、(B)は後面を示している。

【図 6】

本発明の実施の形態の地上側において実行される情報送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】

課金対象エリアを示すイメージ図である。

【図 8】

本発明の実施の形態の車載機において実行される課金対象エリア判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の実施の形態の車載機において実行される課金処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】

車載機の作動の処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】

車載機の課金領域進入処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】

地上側装置の課金領域進入処理の流れを示すフローチャートである。

【図13】

車載機のID質問処理の流れを示すフローチャートである。

【図14】

地上側装置のID質問処理（チェックポイントの処理）の流れを示すフローチャートである。

【図15】

車載機の位置質問処理の流れを示すフローチャートである。

【図16】

地上側装置の位置質問処理の流れを示すフローチャートである。

【図17】

車載機の課金領域離脱処理の流れを示すフローチャートである。

【図18】

地上側装置の課金領域離脱処理の流れを示すフローチャートである。

【図19】

正規パターンの一例を示す線図である。

【図20】

監視用ランプの設置体の他例を示す斜視図である。

【図21】

監視用ランプを車室外である車両の車番（ナンバープレート）に設置した例を示す説明図である。

【図22】

車番板（ナンバープレート）上の監視用ランプを説明するための説明図である。

【図23】

地上側装置の違反検出処理の流れを示すフローチャートである。

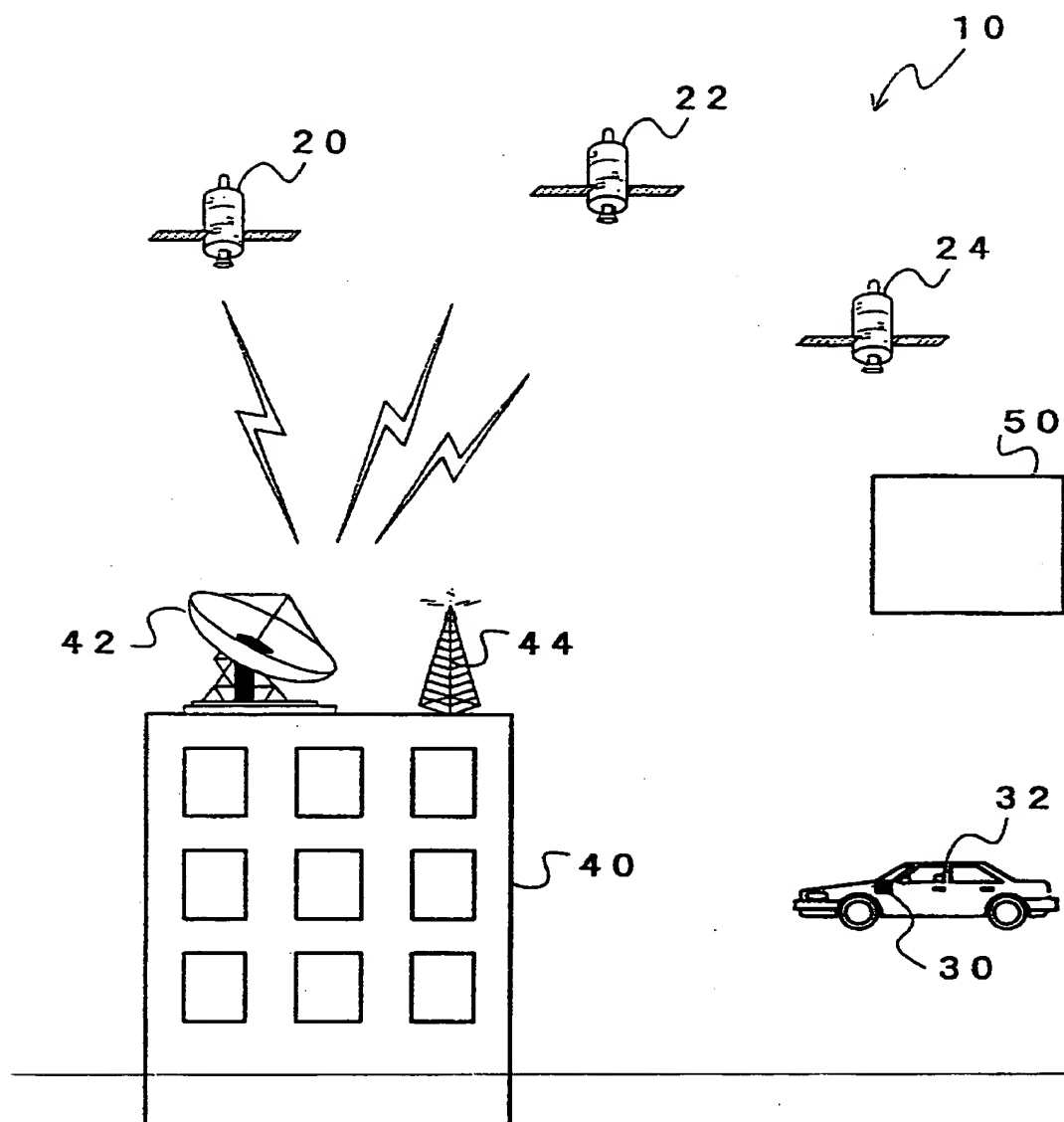
【符号の説明】

- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

【書類名】

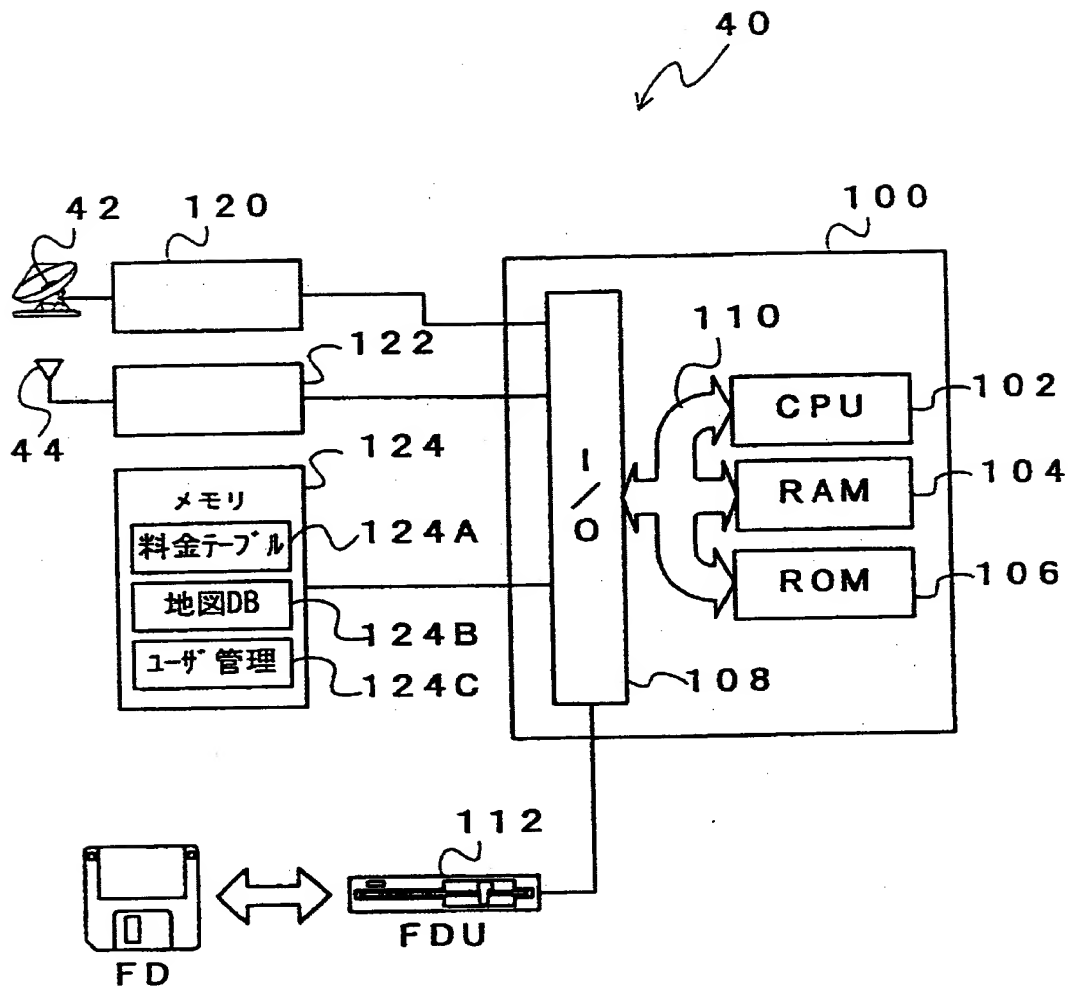
図面

【図 1】

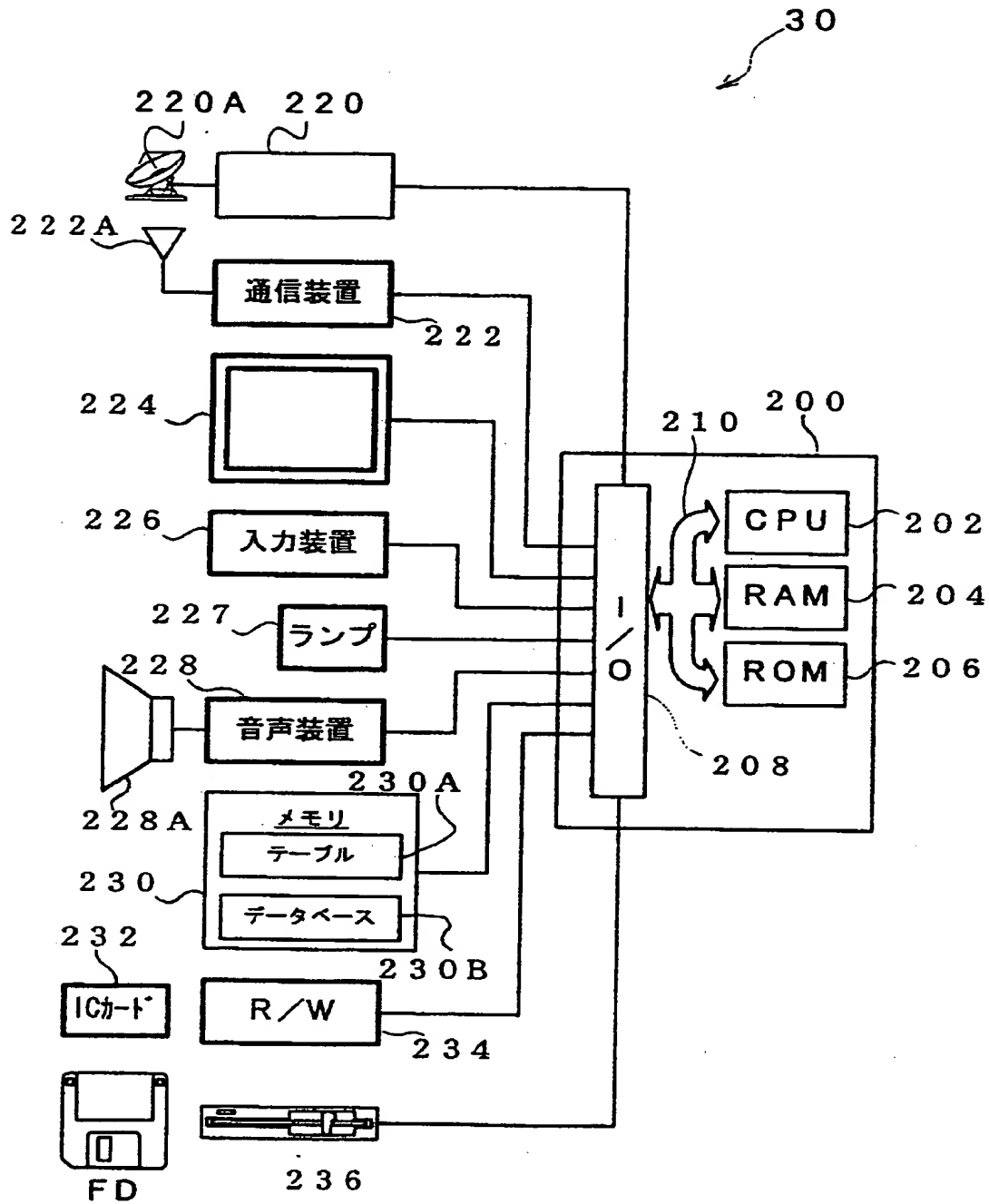


- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

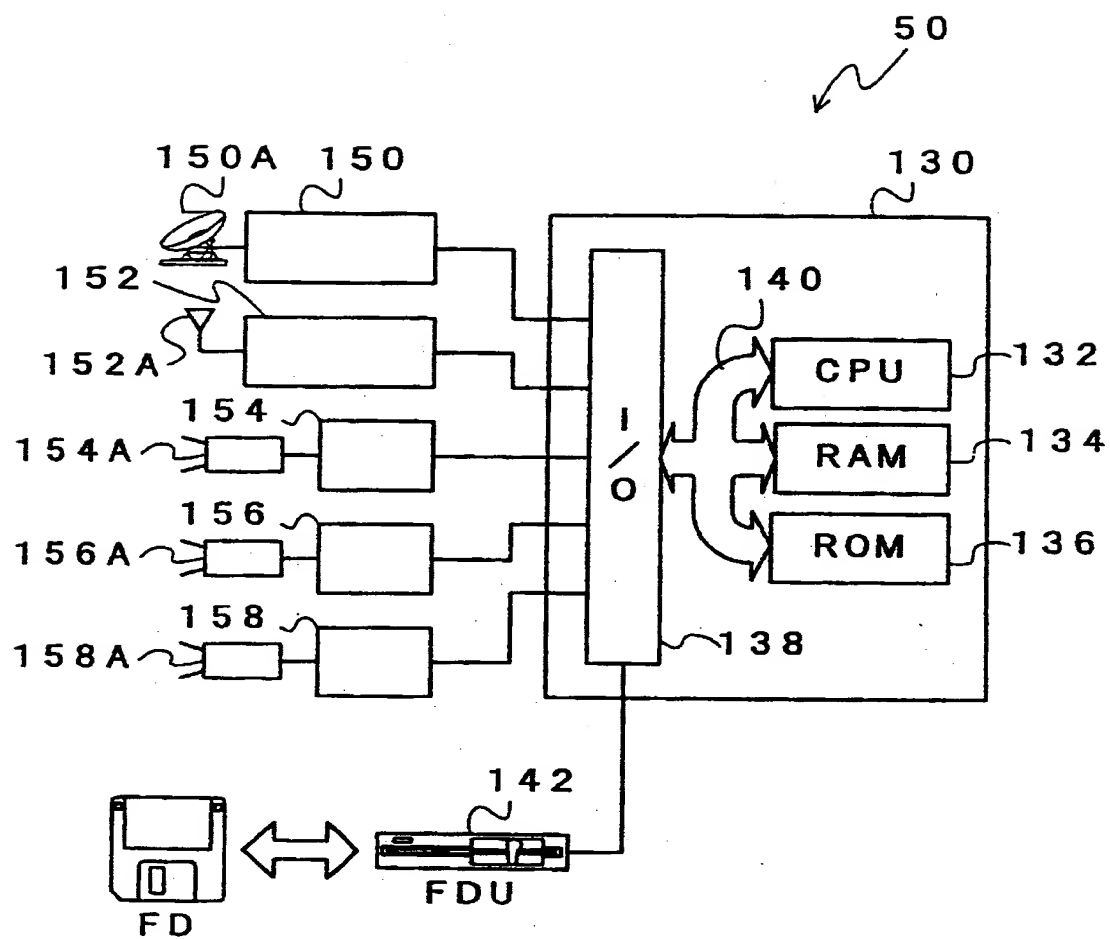
【図 2】



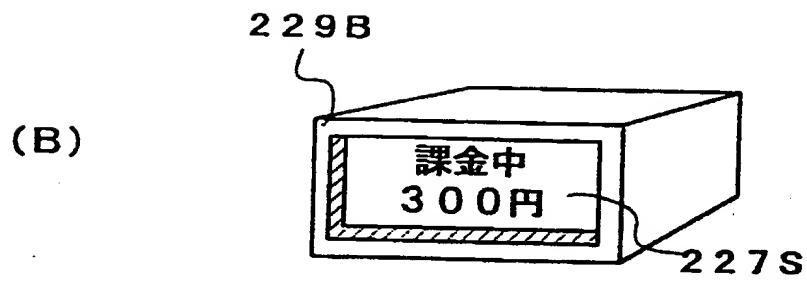
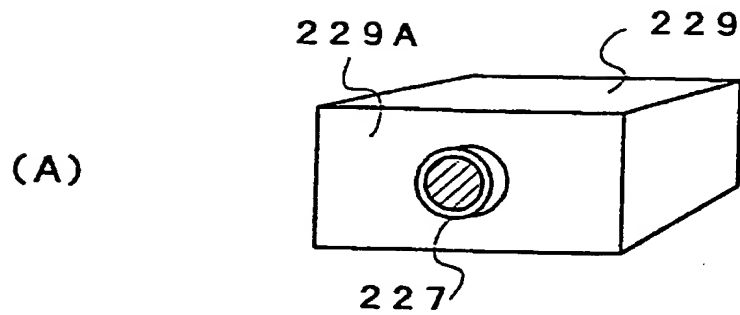
【図3】



【図4】

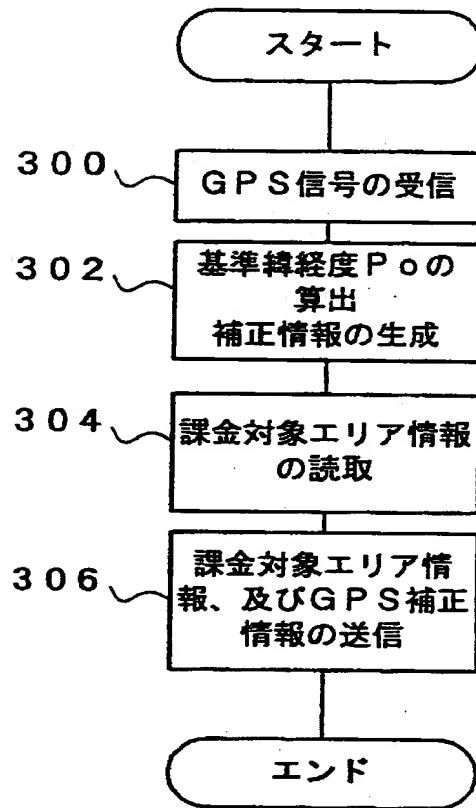


【図5】

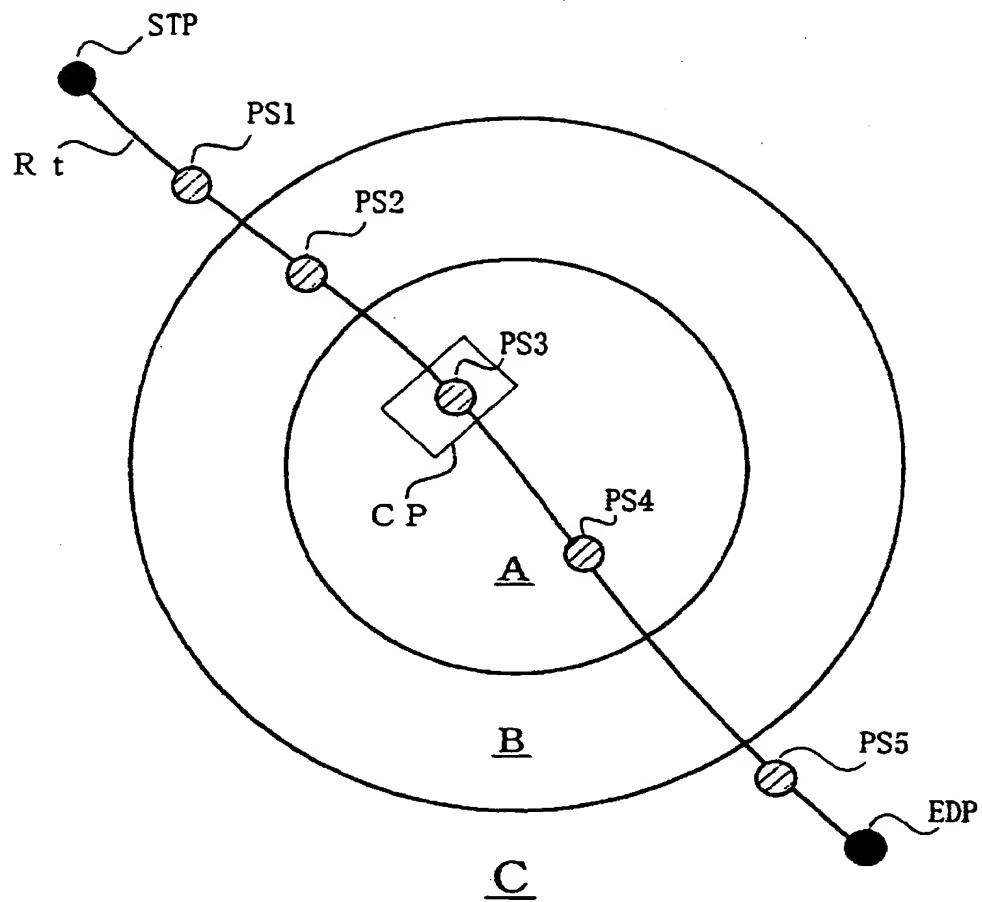


【図6】

地上側のテーブル送信処理

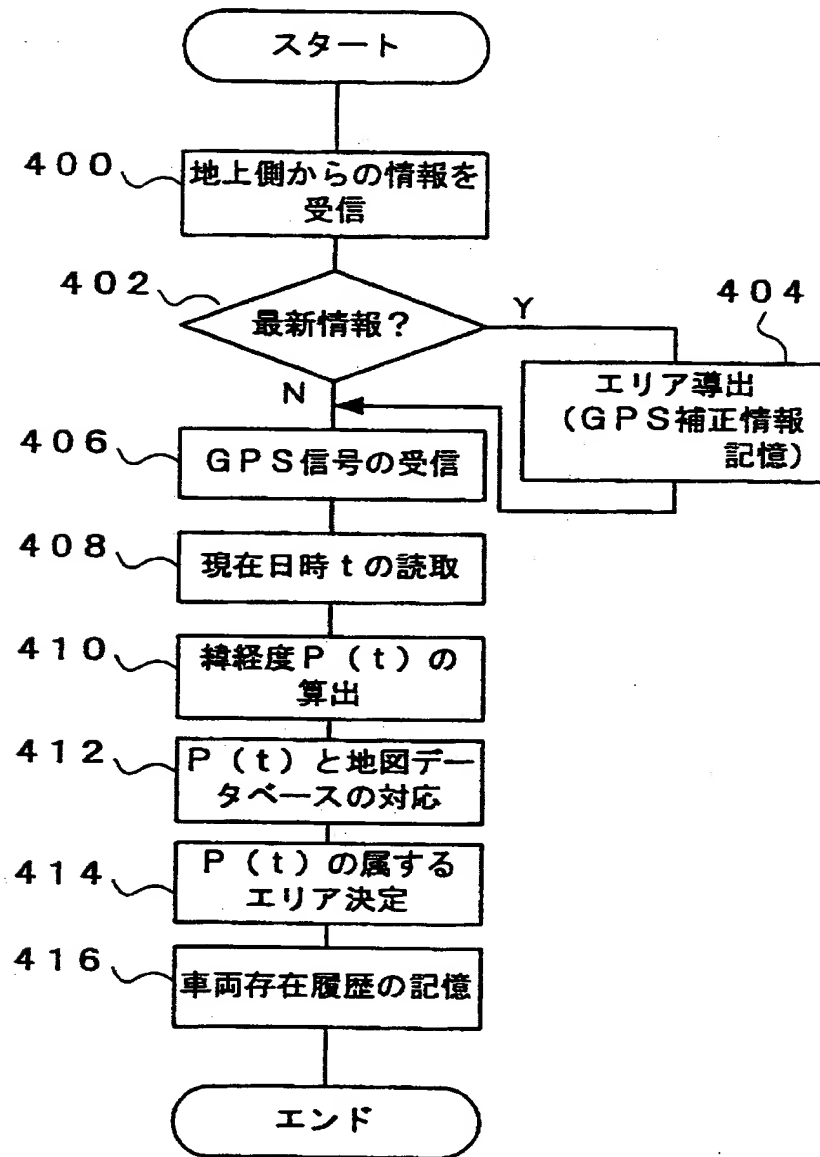


【図7】



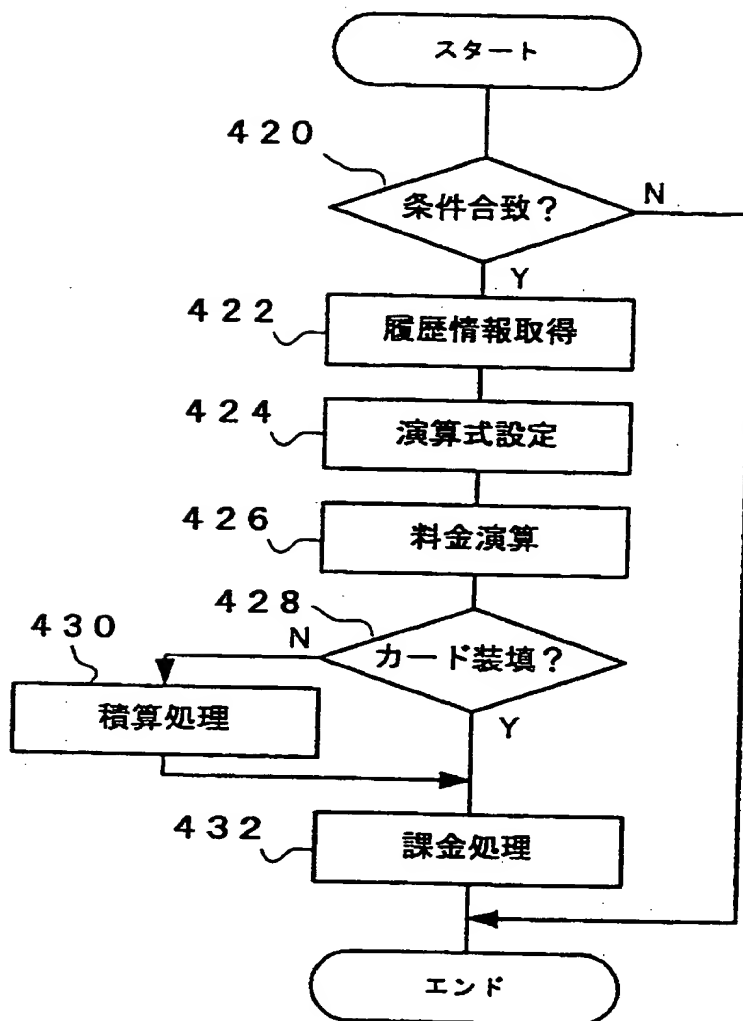
【図 8】

車載機側のエリア判定

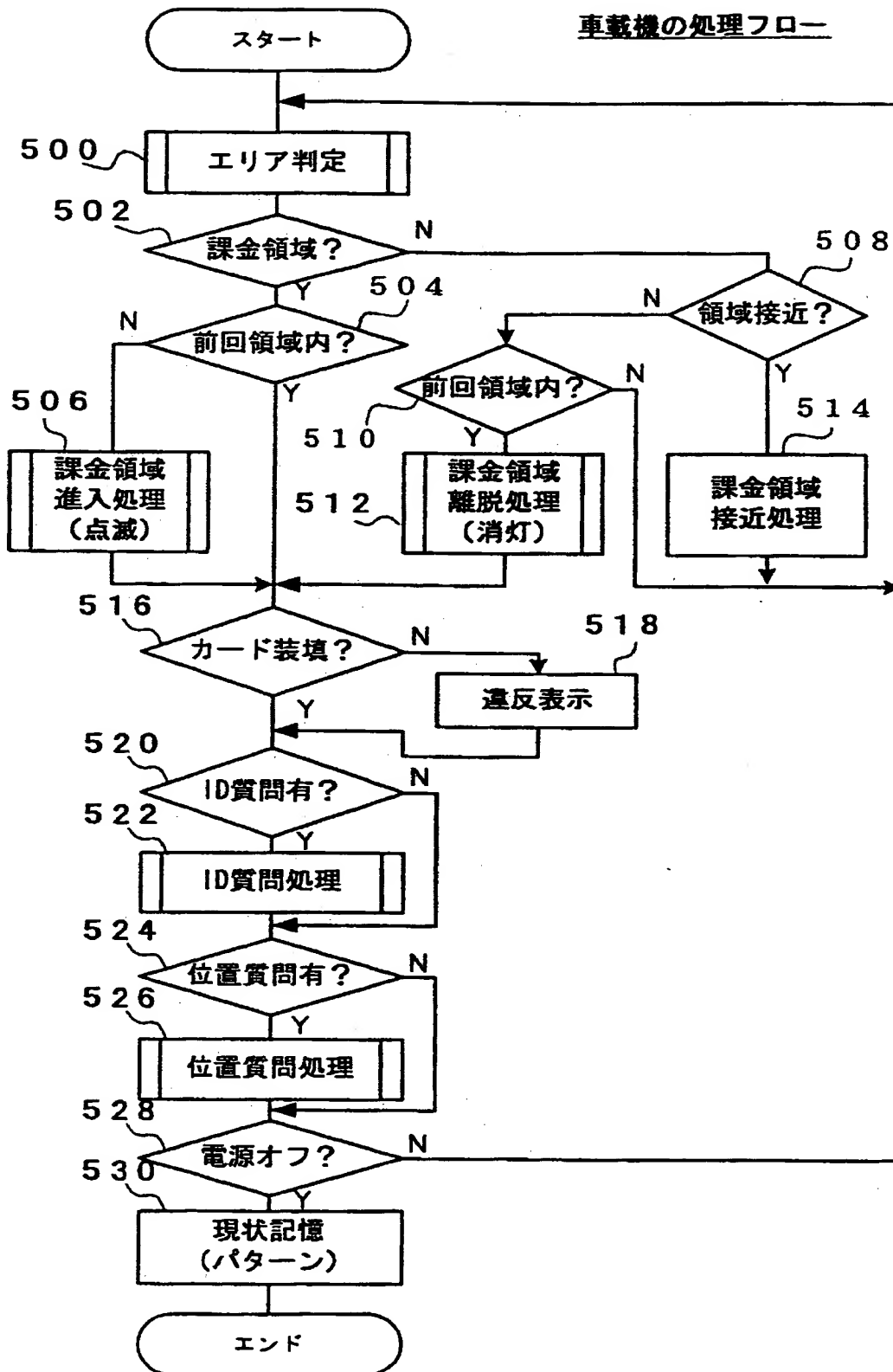


【図9】

車載機の課金処理フロー

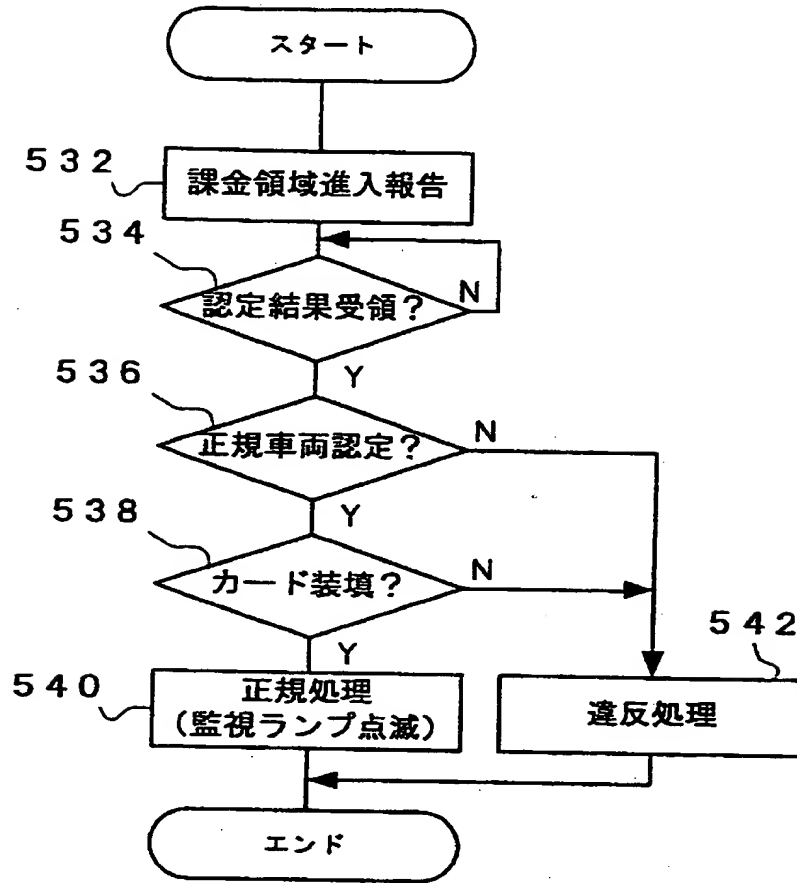


【図10】



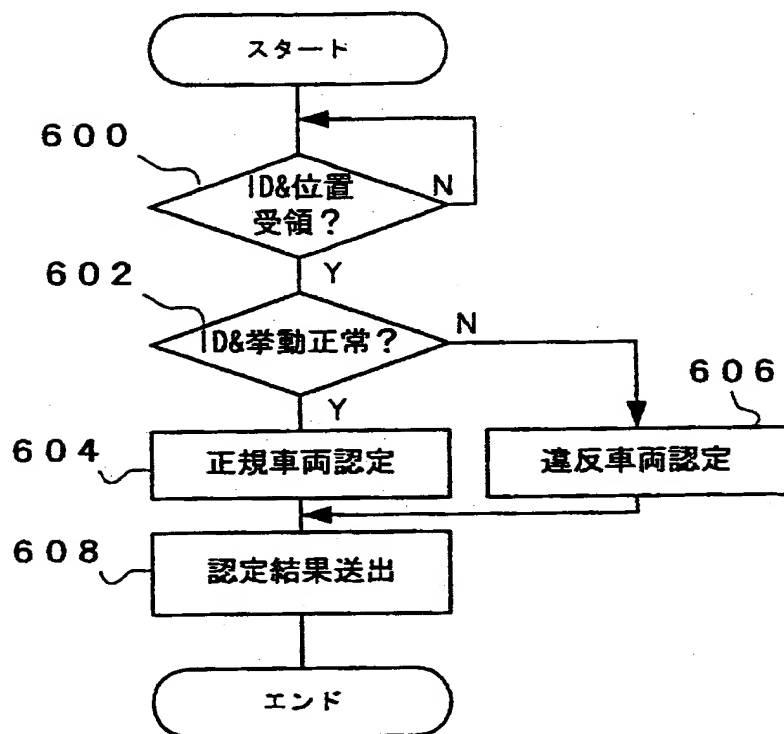
【図11】

車載機の課金領域進入処理

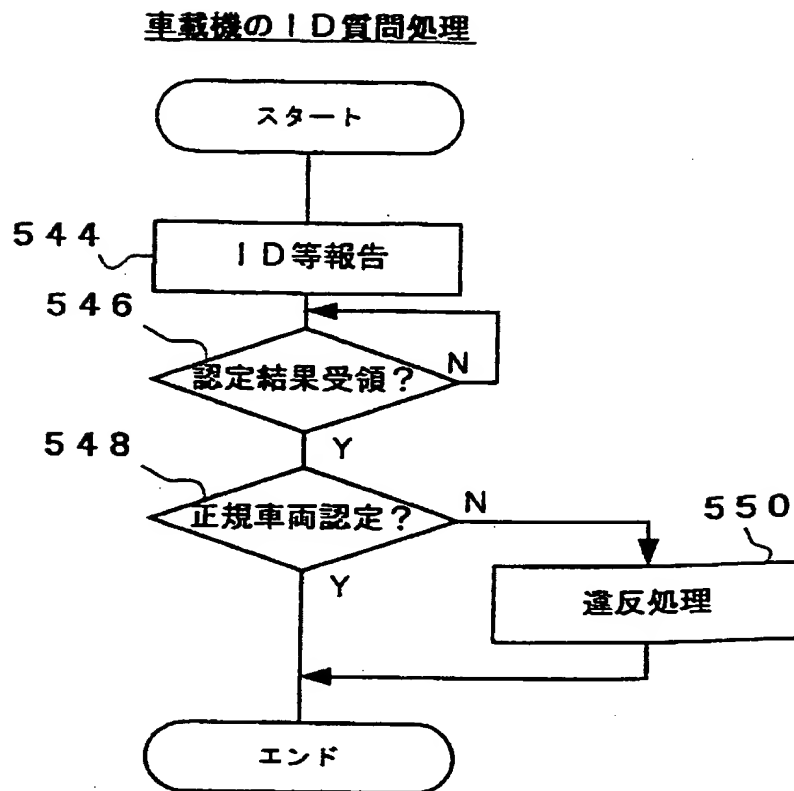


【図12】

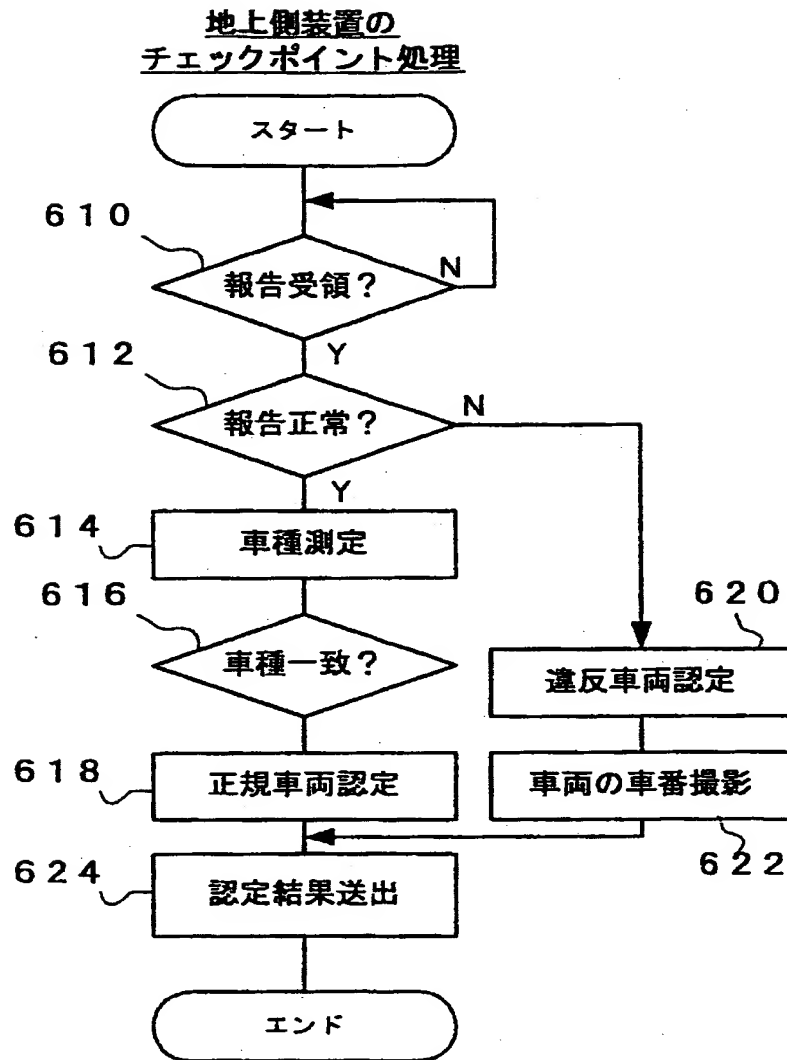
地上側装置の進入処理



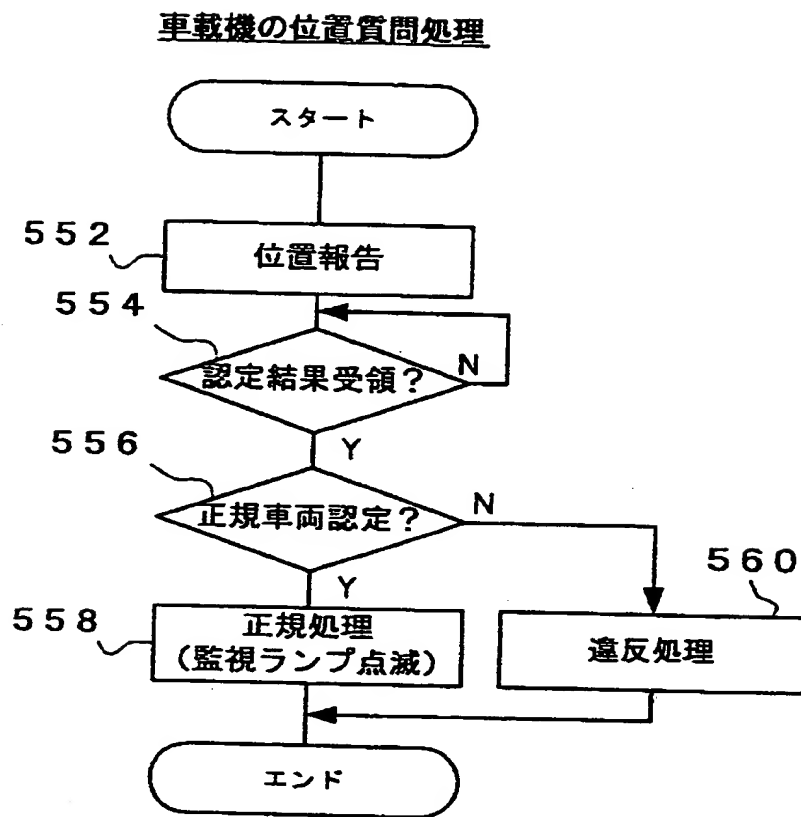
【図 13】



【図 14】

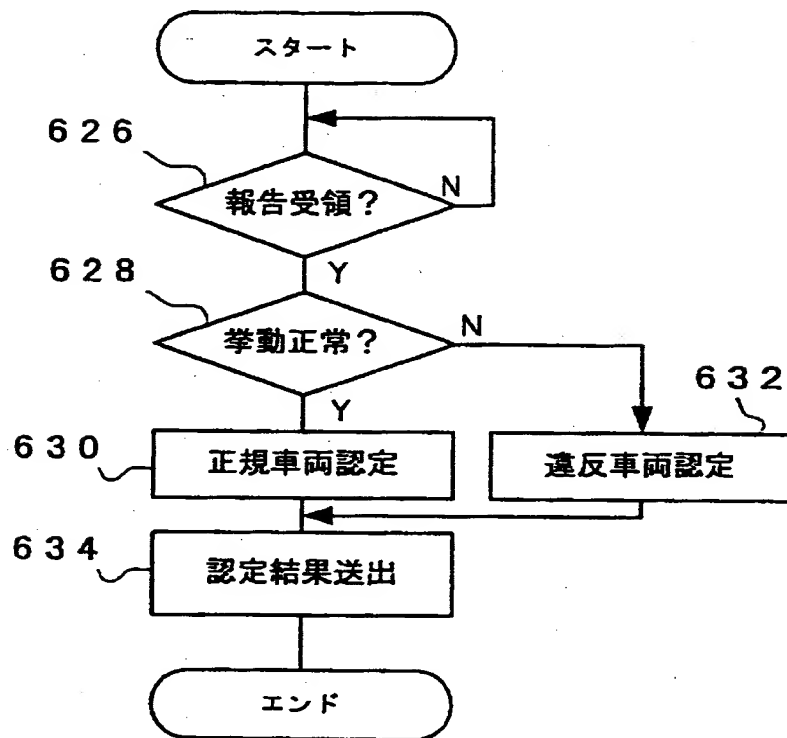


【図 15】



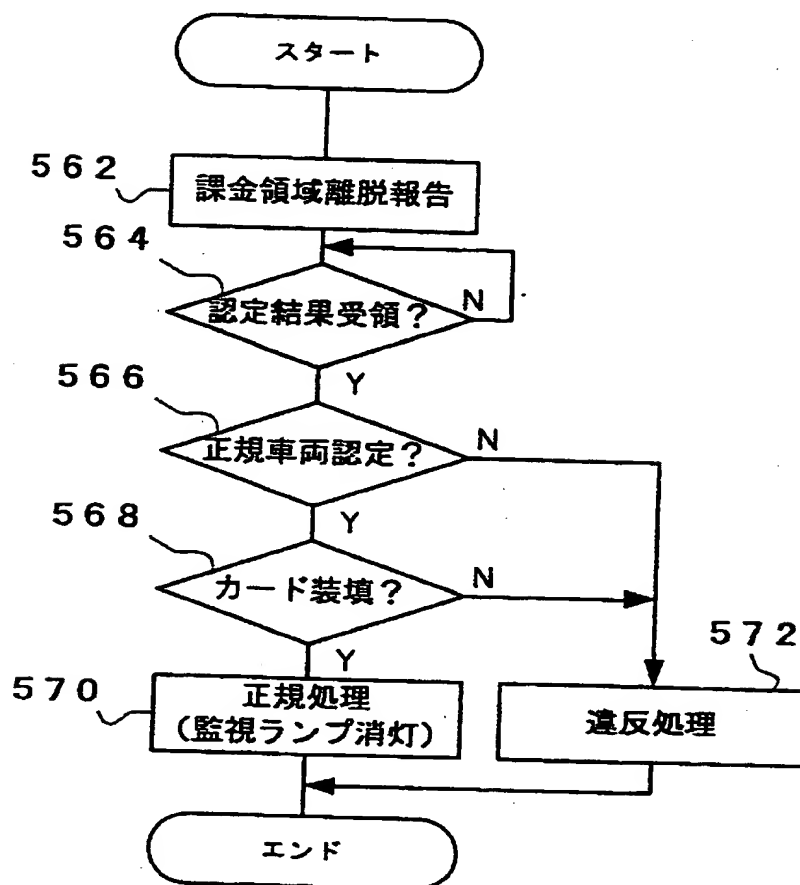
【図16】

地上側装置の位置質問処理



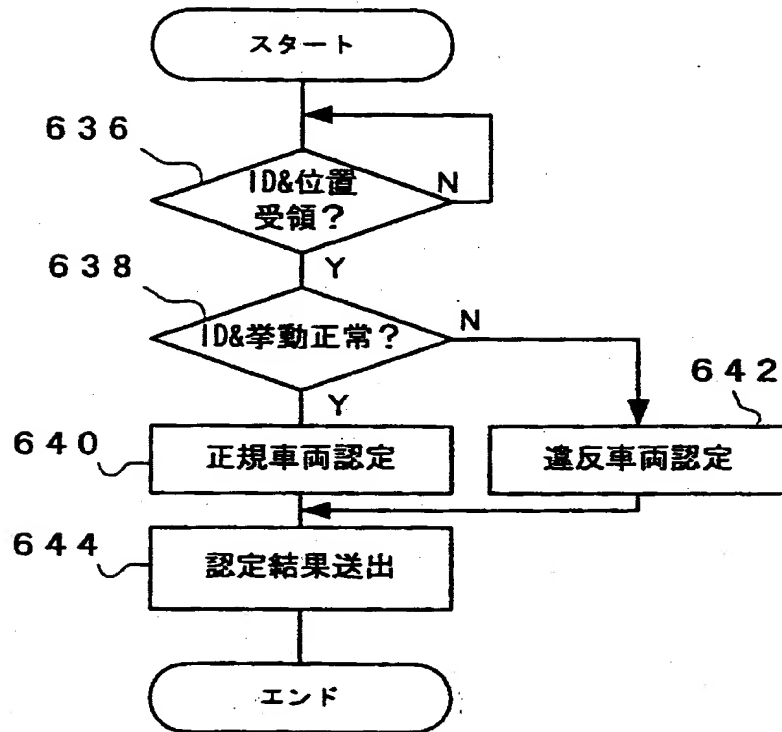
【図17】

車載機の課金領域離脱処理

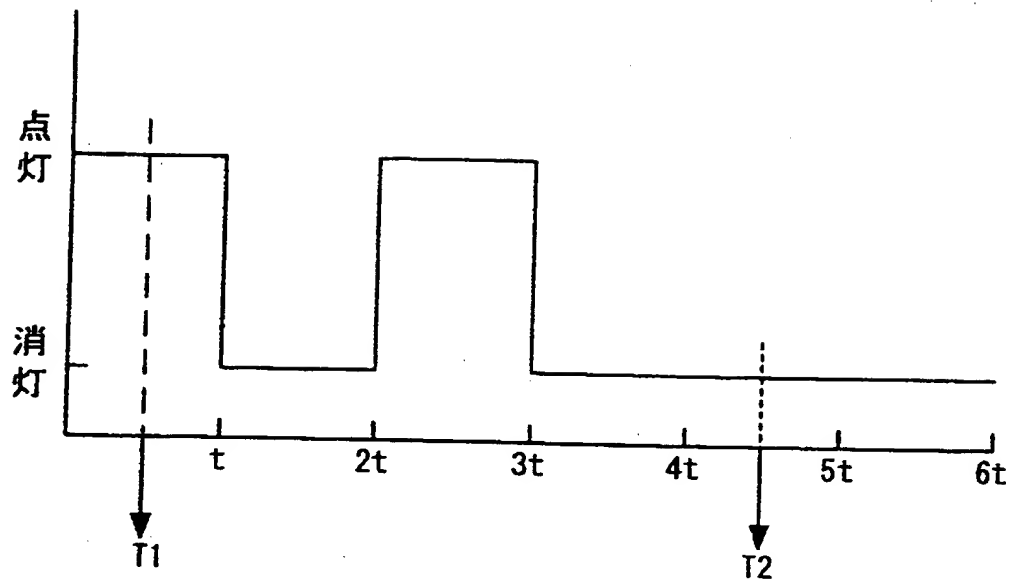


【図18】

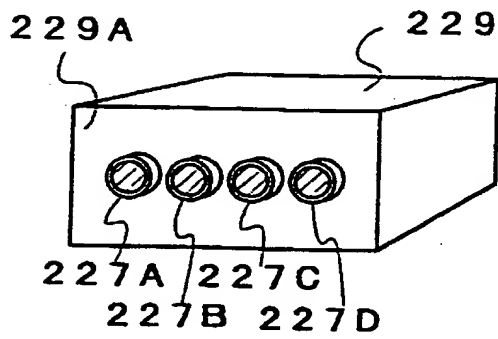
地上側装置の離脱処理



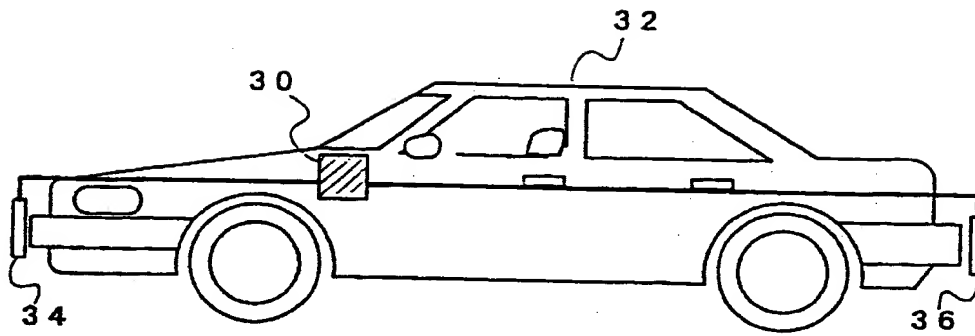
【图 19】



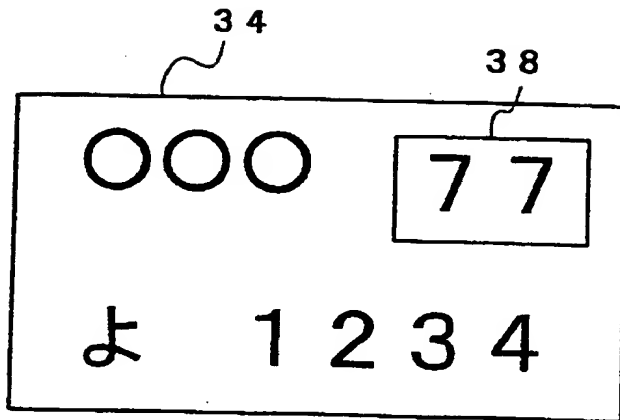
【图 20】



【図 21】

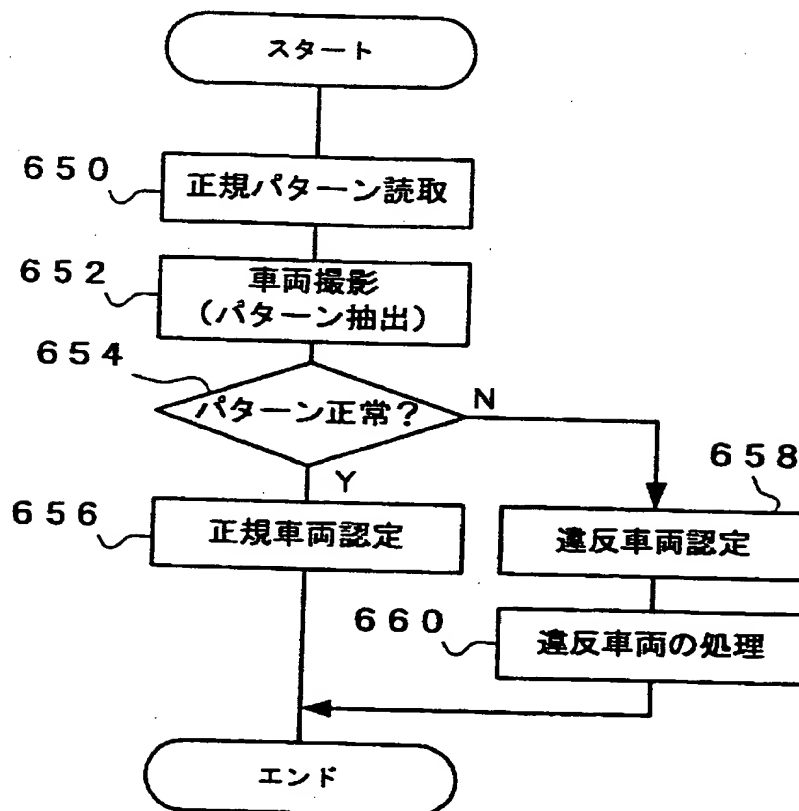


【図22】



【図23】

地上側装置の違反検出処理



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 課金対象領域において課金状態例えば適正に料金徴収が行われたことを容易に確認できる。

【解決手段】 車載機は、GPS信号により車両の位置を特定し、IDコード及び車種情報等を報告し(544)、報告の認定結果を受領すると(546)、正規車両と認定されたか否かを判断し(548)、正規車両と非認定のとき監視用ランプを継続的に点滅させる(550)。正規車両であるか否かを表す認定結果に応じて、監視用ランプが正規パターンまたは違反パターンで点滅しているので、正規車両であるか違反車両であるかを車外から容易に確認することができる。

【選択図】 図13

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000003207
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】
【識別番号】 000000011
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】 申請人
【識別番号】 100079049
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
7階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 中島 淳

【選任した代理人】
【識別番号】 100084995
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
7階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 加藤 和詳

【選任した代理人】
【識別番号】 100085279
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿四丁目3番17号 HK新宿ビル
7階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 西元 勝一

【選任した代理人】
【識別番号】 100099025
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
7階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 福田 浩志

【選任した代理人】
【識別番号】 100101269
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
7階
【氏名又は名称】 飯塚 道夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000011]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
氏 名 アイシン精機株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)